ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1969 **N° 27**

PRODUCTION ET ÉLEVAGE DES CHIOTS

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire
(Diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en Mai 1969

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

VERHAEGEN Michel, André, Pierre

Né le 16 Octobre 1945, à LILLE (Nord)

JURY
- Président : M. ROUX, Professeur à la Faculté de Médecine, Toulouse
- Assesseurs
  - M. QUEINNEC, Professeur à l'École Vétérinaire, Toulouse
  - M. FALIU, Professeur à l'École Vétérinaire, Toulouse

IMPRIMERIE DESMOUTIEZ-DAAMS
LILLE
1969

PRODUCTION ET ELEVAGE DES CHIOTS

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1969 **N° 27**

PRODUCTION ET ÉLEVAGE DES CHIOTS

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire
(Diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en Mai 1969

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

VERHAEGEN Michel André, Pierre

Né le 16 Octobre 1945, à LILLE (Nord)

JURY
- Président : M. ROUX, Professeur à la Faculté de Médecine, Toulouse
- Assesseurs :
  - M. QUEINNEC, Professeur à l'École Vétérinaire, Toulouse
  - M. FALIU, Professeur à l'École Vétérinaire, Toulouse

IMPRIMERIE DESMOUTIEZ-DAAMS
LILLE
1969

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... MM. FLORIO
Directeurs honoraires ..... PONS, DARRASPEN

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE - TOXICOLOGIE
— Professeur titulaire ..... M. GODFRAIN
— Maître-Assistant ..... Mme BURGAT-SACAZE
Pharmacie - Toxicologie.

CHAIRE DE PHYSIQUE-CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES
— Professeur titulaire ..... M. RICO
— Maître-Assistant ..... M. LORGUE
Physique-Chimie biologiques et médicales.

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES
— Professeur titulaire ..... M. PAVAUX
Anatomie descriptive appliquée - Extérieur.

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE - THERAPEUTIQUE
— Maître de Conférences, Chef de Service, Professeur sans Chaire ..... M. RUCKEBUSCH
— Maître-Assistant ..... M. FARGEAS
Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie.

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE
— Maître de Conférences, Chef de Service, Professeur sans Chaire ..... M. VAN HAVERBEKE
— Maître-Assistant ..... M. CABANIE (Agrégé)
Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique.

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE
— Professeur titulaire ..... M. LABIE
— Maître-Assistant ..... M. EECKHOUTTE
Inspection des viandes - Inspection du lait.

CHAIRE DE PARASITOLOGIE
— Professeur titulaire ..... M. BRIZARD
— Maître-Assistant ..... M. DORCHIES
Zoologie appliquée - Parasitologie externe - Parasitologie interne - Clinique.

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES
— Professeur titulaire ..... M. FLORIO
— Maître de Conférences, non Chef de Service, Professeur sans Chaire ..... M. LESCURE
— Maître-Assistant ..... M. GUELFI
Pathologie médicale des équidés et carnivores - Législation Vétérinaire - Clinique.

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR
— Professeur titulaire ..... M. TOURNUT
— Maître-Assistant ..... M. ESPINASSE (Agrégé)
Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour - Clinique interne-externe.

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE
— Professeur titulaire ..... M. COULON
— Maître-Assistant ..... M. CAZIEUX
Technique chirurgicale - Pathologie chirurgicale - Clinique.

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION
— Professeur titulaire ..... M. BERTHELON
— Maître de Conférences, non Chef de Service, Professeur sans Chaire ..... M. ROYAL
Obstétrique - Pathologie de la reproduction - Clinique interne-externe.

CHAIRE DE PATHOLOGIE DES MALADIES CONTAGIEUSES
— Professeur titulaire ..... M. SAURAT
— Maître-Assistant ..... M. CHANTAL
Maladies contagieuses - Zoonoses - Législation sanitaire.

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE
— Professeur titulaire ..... M. LAUTIE
Pathologie générale - Microbiologie - Immunologie.

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET D'ECONOMIE RURALE
— Professeur titulaire ..... M. QUEINNEC
— Maître-Assistant ..... M. DARRE
Ethnologie - Hygiène - Zootechnie - Economie rurale.

CHAIRE D'ALIMENTATION
— Professeur titulaire ..... M. FALIU
— Maître-Assistant ..... M. GRIESS
Botanique appliquée - Agronomie - Alimentation.

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Maladies des poissons ..... MM. SECONDAT
Antibio-thérapie des maladies infectieuses ..... MONNIER
Questions de pathologie générale ..... RILEAUT
SENDRAIL
Aspect médical des zoonoses ..... ARMENGAUD
Techniques physiologiques et recherches pharmacologiques ... LABOUCHE
Initiation à l'informatique biomédicale ..... FERNET
Agronomie ..... BRISEBOIS
Mycologie ..... MORQUER
Les marchés internationaux de l'élevage ..... BLANC
Organisation de l'élevage bovin ..... SABLAYROLLES
Responsabilité civile et pénale du Vétérinaire - Inspecteur des denrées alimentaires ..... LINON
Rôle économique des collectivités locales ..... EECKHOUTTE

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

A MES PARENTS

En témoignage de ma grande reconnaissance et de ma profonde affection.

A MES FRERE, SŒUR ET BEAU-FRERE

Qui m'ont toujours encouragé.

A MES GRANDS-PARENTS

Qu'ils trouvent ici l'expression de mon affection.

A TOUS MES AMIS

À NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX

de la faculté de Médecine de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

À NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR QUEINNEC

En témoignage de notre profonde gratitude pour l'aide qu'il a bien voulu nous accorder dans l'élaboration de ce travail.

Hommages respectueux.

MONSIEUR LE PROFESSEUR FALIU

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury.

Hommages respectueux.

A NOS MAITRES

DE L'ECOLE VETERINAIRE DE TOULOUSE

INTRODUCTION

Si nous nous sommes proposé dans ce travail d'étudier la production et l'élevage des chiots, c'est que nous nous sommes aperçu que le chien prenait une place toujours croissante dans notre profession, en effet, la clientèle canine se développe constamment ; les dernières statistiques ont montré qu'il y avait plus de 7,5 millions de chiens en France ; 34 % des ménages possédant au moins un chien. De plus, à la valeur affective incontestable du chien vient s'ajouter une valeur utilitaire et économique.

La demande de chiens est devenue considérable, un marché s'est créé et beaucoup de néophytes se sont lancés dans l'élevage. Alors qu'avant 1914, les éleveurs considéraient l'entretien d'un chenil comme une distraction et s'attachaient à conserver surtout de bons animaux, l'élevage canin est devenu un commerce. Les animaux, même les plus indésirables, trouvent toujours preneur à des prix élevés et ainsi des souches tarées ont-elles pu apparaître (HODGMAN, 1962).

Parallèlement se sont développées des industries d'alimentation dont l'importance du chiffre d'affaires a été soulignée par M. le Professeur QUÉINNEC, lors du congrès des vétérinaires spécialistes canins qui s'est tenu à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse en 1967 : « Les chiens et les chats français mangent chaque année pour six milliards de nos francs, soit plus que n'en représente la production de bœuf, ou celle de porc, ou celle de volaille ».

Dans cette thèse nous étudierons successivement le choix des reproducteurs et les principales méthodes de sélection et d'élevage, l'anatomie et la physiologie des appareils génitaux mâle et femelle, l'accouplement et l'insémination artificielle, la gestation, l'accouchement, l'allaitement, le sevrage, l'hygiène, le transport, l'habitat, les formalités à accomplir pour l'obtention du pédigree, enfin nous terminerons en donnant quelques aspects de la vente et de l'achat des chiens.

CHOIX DES REPRODUCTEURS ET PRINCIPALES METHODES DE SELECTION ET D'ELEVAGE

Dans ce chapitre, nous ne tenons pas à faire une étude complète de génétique, là n'est pas notre but, nous voulons simplement dégager ici les idées directrices que doit suivre l'éleveur de chiens pour mener à bien son élevage.

Considérons quelques avantages de l'élevage basé sur les principes de la génétique : la génétique a ouvert la porte à la méthode la plus rapide d'élimination des fautes dues à l'action des paires de gènes simples dans la relation dominant-récessif, beaucoup de tares étant dues à des gènes récessifs. La génétique a montré comment les caractères désirables peuvent être introduits dans les races qui ne les ont pas. La génétique apporte une base raisonnable et une explication des différents systèmes d'élevage qui souvent ne reposent sur aucun principe. Elle permet d'établir un plan d'élevage, et non une affaire hasardeuse, telle que la méthode très commune qui consiste à choisir un reproducteur sur sa simple apparence, sans tenir compte de ses ancêtres et de sa progéniture.

L'éleveur de chiens doit, avant d'entreprendre un élevage, fixer son but : soit il désirera un bon chien occasionnel qui excellera dans une exposition, sans se soucier de la qualité générale de sa souche ; soit il essaiera d'améliorer la valeur globale de celle-ci, si bien que ses chiens gagneront en type, en conformation, en tempérament.

Le choix des reproducteurs est le point le plus important car il déterminera l'échec ou la réussite de l'éleveur ; les parents doivent être choisis en vue de se compléter l'un l'autre afin d'améliorer et fixer les caractères désirables.

Ce choix ne doit pas être fait uniquement sur le phénotype, mais sur le pédigree et la progéniture. On aurait toutefois tort de croire, notamment, qu'un chien ayant un pédigree constitue une garantie de la qualité de ses descendants. Les livres d'origine actuels, dans la plupart des pays, ne garantissent qu'une filiation ; ils établissent qu'un tel est le fils d'un tel et d'une telle ; la tenue de ces livres est rigoureuse, mais doit naturellement admettre comme base la sincérité des déclarants !...

Il est risqué de choisir le couple sur le seul phénotype, c'est-à-dire sur l'aspect extérieur. Les plus fameux champions peuvent être hétérozygotes pour beaucoup de leurs caractères et porter des gènes indésirables, sans manifestation externe. Ils ne peuvent être révélés que par l'étude de la progéniture. Un chien champion prouve une excellence individuelle et non pas une valeur génétique, un champion qui surgit soudainement dans une lignée qui n'a jamais donné que des chiens médiocres ne transmettra probablement pas ses qualités à sa descendance.

Dans cette étude du choix des reproducteurs, il convient de se poser quelques questions : un chien porteur d'un défaut sérieux peut-il être utilisé dans l'élevage ? Cela doit dépendre de l'ampleur du défaut et du patrimoine de l'autre parent ; si celui-ci est excellent et ne possède aucune tare, la première génération ne manifestera probablement pas le défaut, mais le portera peut-être dans le génotype, le plus grand soin devra être pris quand ces animaux seront accouplés à leur tour, le défaut apparaîtra certainement sur un certain nombre d'individus de la deuxième génération.

Les chiens médiocres doivent-ils être utilisés dans les programmes d'élevage ? On considère comme médiocres des chiens sans défaut sérieux mais également sans qualité particulière. La complète médiocrité est un défaut très grave, car elle dénote l'absence de qualités positives, de tels animaux provoquent une tendance à aligner la souche sur leur propre médiocrité, alors qu'une seule tare ou défaut pourra être éliminé par les moyens de la génétique. Un chien avec un défaut évident est préférable à la médiocrité.

Le choix des reproducteurs se ramène à isoler un ou plusieurs individus d'un groupe. L'attention de l'éleveur se portera particulièrement sur :

1° La conformation : pour juger de la conformation, il faut apprécier :

— Le format : taille et poids.

— Les proportions : c'est-à-dire les rapports de longueur et de volume entre diverses régions du corps.

— Les régions : chaque région isolée doit être appréciée dans sa forme et son volume.

— L'harmonie : est le rapport des diverses régions avec l'ensemble du corps. Lorsque l'importance relative des régions obéit aux lois de la variation corporelle, l'animal est harmonique.

2° Les caractères phanéroptiques, c'est-à-dire les caractères visibles :

— La pigmentation des muqueuses et de la peau.

— La robe.

— La structure du poil : ras, court, long, demi-long, frisé, dur, laineux, etc.

— L'absence du poil : chien nu.

— La structure du tégument : peau fine, épaisse, squameuse, sans omettre de rechercher les lésions de gale ou de teigne.

3° Les attributs physiologiques :

— L'appareil locomoteur : observation de l'animal aux différentes allures (recherche d'une éventuelle dysplasie coxo-fémorale ou d'une luxation de la rotule).

— L'appareil digestif : examen de la cavité buccale, des muqueuses, des tables dentaires. On en profitera alors pour vérifier l'âge du chien déclaré par le propriétaire ou figurant sur le pédigree. On veillera aussi à examiner l'abdomen, l'anus et les glandes annexes.

— L'appareil génital : vérification de l'intégrité sexuelle.

— Le système nerveux : animal vif, peureux ou agressif.

— Le système circulatoire : animal congestif ou sanguin.

— La prolificité, la précocité, la croissance.

4° Les attributs psychologiques :

— L'intelligence : l'aptitude au dressage, l'attitude vis-à-vis de l'homme.

— Les aptitudes particulières.

— Le comportement.

5° Le type :

— Le type rassemble les individus dont les principaux attributs ont subi une variation accordant la prédominance à un appareil (Quéinnec). Lorsqu'on parvient à une conformation donnée correspondant à une aptitude, on obtient alors un modèle. Ainsi on distingue le type respiratoire dont les caractéristiques sont le développement de la cage thoracique et la réduction de l'abdomen. Dans ce type, on trouve le modèle cursorial (le Lévrier) et le modèle tracteur (chien de traîneau).

6° La constitution :

Elle traduit le comportement de l'organisme aux attaques du milieu intérieur ou extérieur (Quéinnec). On peut distinguer :

— La constitution grossière : la peau est épaisse, le tissu conjonctif abondant, le poil rude (chien courant).

— La constitution nerveuse : ces animaux sont vifs, ils possèdent une peau fine, un tissu conjonctif peu abondant (Dobermann) ;

— La constitution robuste : est celle des animaux rustiques et peu sensibles (Bouvier des Flandres).

— La constitution délicate : caractérise les animaux réagissant mal aux attaques extérieures et aux fortes variations (petits chiens).

— La constitution fragile : ces animaux sont mal adaptés et ne supportent rien (chiens nus, chiens nains).

7° Le tempérament :

Le caractère est souvent négligé en faveur des caractéristiques visibles. La nervosité, l'agressivité, l'instabilité peuvent être transmises, bien qu'elles soient souvent le résultat de l'environnement. L'étude des réactions physiologiques et nerveuses face à l'entourage, a permis de distinguer trois groupes :

— Le tempérament vif : caractérise les animaux rapides et énergiques, une vivacité excessive donne des animaux nerveux, chez lesquels les réactions sont démesurées (Dobermann).

— Le tempérament doux : est attribué aux animaux calmes. L'excès conduit au lymphatisme (Bouviers).

— Le tempérament sanguin : traduit la puissance et l'intensité des réactions. L'excès conduit au tempérament coléreux (Terriers).

Deux méthodes sont à la disposition de l'éleveur pour apprécier ces géniteurs :

— La méthode synthétique : on examine l'animal en bloc, c'est une méthode globale, subjective, empirique. Cette technique, très utilisée dans les concours, est rapide mais toujours défectueuse.

— La méthode analytique : elle nécessite une liste des éléments à étudier et une valeur relative de chacun des éléments. On attribue généralement un coefficient partiel à chacun d'eux (échelle de Baron, échelle d'Héroud et Luguet, échelle d'Heuillet). Cette méthode, plus précise que la précédente, permet des comparaisons objectives.

L'éleveur ne manquera pas d'étudier aussi :

— Le pédigree et la progéniture : le choix doit également s'effectuer en tenant compte du phénotype des ascendants, descendants et collatéraux.

— L'homozygotie de l'animal pour le caractère désiré : cela sera recherché en pratiquant un back-cross qui consiste en croisement de l'individu supposé être homozygote pour le caractère donné, avec son parent récessif ; s'il est pur, toute sa progéniture montrera le caractère dominant, s'il est hétérozygote une moitié sera dominante et l'autre récessive.

LA SELECTION

La sélection consiste à choisir parmi les individus d'une génération donnée, ceux qui seront les géniteurs de la génération suivante, on espère ainsi retrouver chez les descendants les caractères qui ont servi de critères pour le choix des parents. La sélection, en faisant disparaître certains génotypes non viables ou en écartant de la reproduction des individus inféconds ou ceux qui ne sont pas conformes aux critères fixés, aura donc pour conséquences d'éliminer certains gènes et de favoriser la propagation de certains autres. En termes génétiques, l'action de la sélection se manifestera donc par une modification des fréquences géniques et des fréquences de certaines combinaisons géniques existant au niveau des gamètes. Dans les conditions de la pratique, la sélection pour un caractère porte le plus souvent sur un ensemble de gènes plutôt que sur un seul gène. Nous aurons donc affaire dans la plupart des cas à des caractères à détermination polyfactorielle. La sélection en vue de fixer ces caractères au niveau désiré dans la colonie, sera un processus d'autant plus long que le nombre de gènes en cause sera élevé. La sélection pour un caractère polygénique peut entraîner la modification d'autres caractères par fixation de gènes associés aux polygènes par des relations de linkage ou de pléiotropie. Dans certains cas cette fixation involontaire peut être hautement indésirable.

La vitesse des progrès réalisés par sélection va dépendre de nombreux facteurs :

a) *L'héritabilité* h^2 :

L'héritabilité d'un caractère est le rapport entre la supériorité de la valeur moyenne des enfants sur la génération des parents et la supériorité de la valeur moyenne des parents sur leur propre génération. L'héritabilité est encore le rapport qui existe entre la variance génétique et la variance totale de la manifestation d'un caractère précis. L'héritabilité s'applique à une population et non à un individu. C'est une notion statistique qui exprime le pourcentage

de variations imputables à une variation de nature héréditaire. Elle ne concerne uniquement que la fraction quantitative, c'est-à-dire physiologique du patrimoine héréditaire.

La variabilité d'un caractère dans une population donnée peut être estimée par la variance ; statistiquement, la variance est une évaluation de l'écart moyen de l'ensemble des individus par rapport à la moyenne de la population totale. Elle est symbolisée par σ^2 :

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma (X - \overline{X})^2}{N - 1}$$

$X - \overline{X}$ = écart d'une valeur individuelle par rapport à la moyenne de la population ;

Σ = la sommation des différentes observations ;

N = nombre d'observations.

Pour un caractère particulier observé dans une colonie animale, la variance est symbolisée par σ^2_0 (variance observée). Cette variance peut être décomposée en ses constituants hérités σ^2_H et ceux du milieu σ^2_M. On peut donc écrire $\sigma^2_0 = \sigma^2_H + \sigma^2_M$ l'héritabilité d'un caractère symbolisée par h^2, est le rapport de la variance d'origine héréditaire à la variance totale, c'est-à-dire à la variance observée ou phénotypique.

$$h^2 = \frac{\sigma^2_H}{\sigma^2_H + \sigma^2_M} = \frac{\sigma^2_H}{\sigma^2_0}$$

σ^2_0 = Variabilité observée dans la population pour un caractère donné ;

σ^2_H = Variabilité d'origine génétique ;

σ^2_M = Variabilité due à des facteurs de milieu.

Un rapport h^2 faible traduit : soit peu de différences héréditaires (numérateur petit) ou un milieu très hétérogène (dénominateur grand) ce qui est tout à fait opposé. On ne peut donc compter sur la sélection que dans un milieu parfaitement homogène. Un petit coefficient d'héritabilité peut s'observer également lorsque la sélection a porté sur un ou plusieurs caractères héréditaires précis. Ceux-ci sont alors assez homogènes dans le groupe sélectionné. Par conséquent la plupart des variations de ce caractère seront dues à des causes non génétiques. La faible héritabilité traduit ici la réussite de la sélection antérieure. L'interprétation d'une faible héritabilité doit donc être très nuancée.

Connaissant l'héritabilité d'un caractère, on peut donc prédire les progrès effectués par la sélection à la génération suivante. Le

principe de l'estimation de l'héritabilité est fondé sur une évaluation de la ressemblance supplémentaire qui existe entre individus possédant une fraction de génotype semblable, par rapport à des individus génotypiquement différents.

Seules les variations d'origine héréditaire sont transmissibles à la génération suivante. Pour un caractère, les améliorations dues au génotype sont acquises, celles qui sont dues à des facteurs écologiques n'apparaissant que dans la mesure où les conditions de milieu permettent leur expression, sont recréées à chaque génération. La confusion des effets dus à l'action des facteurs de milieu et de ceux dus à l'action du génotype retardent les progrès par sélection et amènent une régression de la population vers la moyenne de la race.

b) *Supériorité sélective :*

Cette supériorité sélective correspond à la différence entre la valeur moyenne des individus sélectionnés comme géniteurs et la valeur moyenne de l'ensemble des individus de leur génération. Elle dépend de la façon dont le phénotype des géniteurs sélectionnés reflète leur génotype.

Dans le cas ou les gènes favorables sont dominants avec dominance complète, rien ne permet de différencier les individus homozygotes AA des hétérozygotes Aa, or leur valeur comme reproducteur est entièrement différente ; les hétérozygotes Aa ne transmettent le gène favorable qu'à la moitié de leur descendance. les homozygotes AA le transmettent à la totalité de leurs descendants. Les géniteurs sélectionnés pour des caractères dus à des effets épistatiques, c'est-à-dire des caractères phénotypiques dépendant non pas des deux allèles d'un couple, mais de deux couples différents dont l'un dominant est appelé épistatique, l'autre dominé hypostatique, risquent donc de ne pas le transmettre à leur descendance.

c) *Nombre de caractères soumis à la sélection :*

En pratique la sélection s'exerce simultanément sur plusieurs caractères. Les rapports de corrélation existants entre les différents caractères sont variés, ils peuvent accélérer ou retarder les progrès par sélection.

Si les caractères sont indépendants, chacun répond à la sélection en fonction de son héritabilité. Si les caractères montrent une corrélation positive, ceci peut faciliter les progrès de la sélection ; la sélection pour un caractère accélère la fixation des autres caractères. Si les caractères montrent une corrélation négative, dans le cas extrême il y a incompatibilité entre les caractères, la sélection est

impossible. La sélection pour plusieurs caractères peut s'effectuer suivant différentes modalités :

1° Sélection successive : on sélectionne pour un caractère à la fois, jusqu'à ce que le niveau choisi soit atteint dans la population. On sélectionne ensuite successivement pour chacun des autres caractères .

2° Sélection par choix indépendant pour chaque caractère et simultanée pour l'ensemble des caractères : chaque individu est jugé pour chacun des caractères suivant un niveau de mérite fixé. L'éleveur va donc procéder à autant d'opérations d'élimination qu'il y a de caractères à sélectionner. L'éleveur est tenu de conserver comme géniteurs une certaine fraction C de la population. Le pourcentage d'animaux retenus après examen pour chacun des différents caractères faisant l'objet de la sélection sera égal à :

$$\sqrt[n]{C}$$

n = Nombre de caractères sur lesquels portent la sélection ;

C = Fraction de la population à conserver pour la reproduction.

L'intensité de la sélection pour chaque caractère est inversement proportionnelle au nombre de caractères pour lesquels on sélectionne. Il est donc nécessaire de limiter le programme de sélection aux caractères les plus importants.

La durée de l'ampleur de la réponse à sélection dépend :

1° De l'effectif de la population : dans une petite population, la diminution de la variabilité d'origine génétique limitera l'action de la sélection.

2° Du degré d'homozygotie de la population : dans une lignée consanguine où la plupart des gènes sont fixés à l'état homozygote, l'action de la sélection est pratiquement nulle.

3° Du fait d'une fertilité réduite qui peut amener le progrès réalisé par sélection à un plateau, même lorsqu'une variabilité génique subsiste dans la population.

Différentes méthodes de sélection

La sélection d'un individu comme géniteur va être effectuée en fonction de certains caractères que l'on désire retrouver chez ses descendants. La valeur de ces caractères peut être estimée soit d'après la valeur de son propre phénotype, soit d'après la valeur phénotypique moyenne de ses propres parents.

Sélection individuelle ou phénotypique :

Elle consiste à choisir les géniteurs d'après leur valeur phénotypique. C'est une méthode simple, qui donne de bons résultats, mais ne peut s'appliquer à tous les caractères.

Sélection tenant compte du génotype :

Elle est fondée sur le test de la descendance. On peut pratiquer une sélection familiale qui s'effectue en fonction de la valeur phénotypique moyenne des familles, cela revient à une estimation de la valeur du génotype. On examine alors les résultats obtenus par un géniteur, en comparant la valeur moyenne de ses apparentés à celle des non-apparentés.

On entend par famille, l'ensemble des frères et sœurs, ou l'ensemble des enfants d'un même mâle accouplé à plusieurs femelles. Cette sélection s'effectue selon deux modalités :

1° Sélection inter-familiale : la valeur phénotypique des différentes familles est comparée. Les familles présentant les moyennes les plus élevées pour la caractéristique sont sélectionnées, mais cela nécessite des familles à grand effectif. Cette méthode de sélection est utilisée pour des caractères ayant une faible héritabilité.

2° Sélection intra-familiale : la sélection des reproducteurs s'effectue parmi les individus de chaque famille qui se classent au-dessus de la moyenne de leur propre famille. Cette sélection est appliquée lorsque la corrélation entre les valeurs phénotypiques des frères et sœurs de chaque famille est élevée.

LES SYSTEMES D'ELEVAGE

S'il existe de nombreux marchands de chiens, il y a peu d'éleveurs vraiment compétents, capables d'utiliser une méthode d'élevage valable. Lorsque l'on a sélectionné les reproducteurs, il faut décider du système d'accouplement à adopter. Les partenaires peuvent être accouplés soit au hasard, soit en tenant compte de leur ressemblance phénotypique, de leur génotype ou de leur parenté comme dans le cas de la consanguinité qui fut longtemps considérée par les éleveurs comme un véritable tabou.

1° Accouplement au hasard :

Nous ne faisons que citer cette méthode dépassée et mauvaise qui implique l'accouplement d'individus plus ou moins semblables sans tenir compte de leur génotype et de leur parenté.

2° Accouplement entre semblables en tant qu'individus :

Dans ce système les reproducteurs sont choisis pour leur ressemblance sur certains points désirés. L'accouplement est phénotypique mais postule qu'il existe une certaine ressemblance génotypique. Il est difficile ou impossible de trouver des animaux semblables pour chaque point désirable, et la probabilité que chacun d'eux soit homozygote pour ces caractères est très faible. On ne peut espérer, sauf accidentellement, obtenir un résultat valable par cette méthode.

3° Accouplement entre semblables par le pedigree ou in breeding :

La méthode du in breeding utilise la reproduction consanguine qui a été sujet à de nombreuses controverses. La consanguinité est la méthode de reproduction qui accouple des individus apparentés. Les individus sont apparentés lorsqu'ils ont au moins un ancêtre commun, et ils sont d'autant plus consanguins qu'ils ont davantage de gènes communs, mais ces gènes sont communs parce qu'ils proviennent d'un même ancêtre commun. Plus cet ancêtre est éloigné, plus la probabilité de transmission du gène est faible, car elle est de 50 % à chaque génération. Mais comme les probabilités s'ajoutent, un grand nombre d'ancêtres communs assez éloignés ont autant d'effet qu'un seul ancêtre proche, ce qui est toujours oublié.

Il existe chez les animaux deux méthodes de consanguinité étroite :

a) *Le Back-cross :* ou rétrocroisement, est l'accouplement en lignée directe entre un géniteur et son propre produit (père × fille ou mère × fils). L'ensemble constitue la consanguinité directe et tous les issus d'un de ces accouplement forment une lignée.

b) *L'adelphogamie :* ou accouplement entre frère et sœur. On réalise alors une consanguinité collatérale et l'ensemble des descendants des deux parents forment une lignée.

Les deux méthodes aboutissent à l'homozygotie. La consanguinité va augmenter dans une population le pourcentage de génotypes de type homozygote au détriment des génotypes hétérozygotes.

La méthode du in breeding modifie la structure génétique d'une population en augmentant le pourcentage de loci à l'état homozygote sans modifier les fréquences des différents gènes ; elle tend à former des familles distinctes dans une race ; et une sélection basée sur une famille est meilleure que celle basée sur des individus. Elle est valable pour tester la valeur de l'élevage et l'état d'homozygotie des individus en révélant des tares cachées ; elle fixe des caractères favorables dans un état homozygote. Cependant cette méthode pré-

sente quelques désavantages, elle affecte tous les gènes et non simplement ceux sur lesquels l'éleveur a concentré son action, elle fixe alors les défauts aussi bien que les qualités ; elle nécessite des éleveurs compétents ayant une grande connaissance des pédigrees et des animaux.

Certains éleveurs redoutent les effets néfastes et parlent de la consanguinité comme une méthode zootechnique à éviter. Pour beaucoup, la consanguinité représente une sorte de danger plutôt mystérieux, une violation des lois punie de la malédiction divine. Très tôt, en effet, dans l'histoire de l'humanité, l'homme a réalisé la relation qui pouvait exister entre les unions consanguines et la naissance d'enfants tarés. Comme il n'est pas question d'éliminer les tarés, et que l'espèce humaine est soumise à de nombreux effets d'antisélection par le jeu des guerres et des progrès de l'hygiène, la consanguinité y conduit à l'accumulation des tares.

Dans l'ensemble les effets néfastes se traduisent par l'apparition d'anomalies anatomiques ou physiologiques qui peuvent être léthales ou diminuent l'aptitude des individus à survivre et à se reproduire normalement. C'est néanmoins par la consanguinité, associée à la sélection, que toutes les grandes races domestiques ont été créées.

Le coefficient de consanguinité :

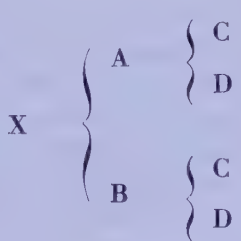
L'éleveur doit calculer le coefficient de consanguinité pour savoir à quelle vitesse l'homozygotie se développe, et garder les meilleurs animaux dans chaque niveau de l'in breeding.

Le coefficient de consanguinité peut être calculé par la formule que Wright proposa en 1923 :

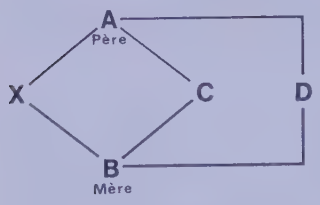
$$F_x = \Sigma \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n+n1+1} (1 + F_A) \right]$$

F_x = Coefficient de l'in breeding de l'animal considéré ;
n = Nombre de générations en allant du père à l'ancêtre ;
n_1 = Nombre de générations en allant de la mère à l'ancêtre ;
F_A = Coefficient de consanguinité de l'ancêtre commun. Si celui-ci n'est pas consanguin $F_A = 0$.

Exemple : soit le pédigree



Les ancêtres communs sont C et D que nous supposerons non consanguins. Ce pédigree peut être présenté en graphique.



C et D sont les ancêtres communs ;

A et B sont frère et sœur.

Pour calculer la consanguinité de X, il faut retenir que la contribution de C et la contribution de D à la consanguinité de X doivent être additionnées pour donner le coefficient de consanguinité de X.

Le nombre de génération en allant du père A à l'ancêtre C commun est 1. Le nombre de génération allant de la mère B à l'ancêtre C commun est 1. La contribution de C à l'in breeding de X est :

$$(1/2)^{1+1+1} \text{ ou } (1/2)^3$$

Le nombre de génération en allant du père à l'ancêtre commun D est 1. Le nombre de génération de la mère à l'ancêtre commun D est 1.

La contribution de D à l'in breeding de X est :

$$(1/2)^{1+1+1} \text{ ou } (1/2)^3$$

donc $(1/2)^3 + (1/2)^3 = 1/8 + 1/8 = 1/4$ ou 0,25.

Le coefficient de consanguinité de X est 0,25 ou encore X à 0,25 % de parenté. Ceci signifie que 25 % des gènes qui étaient hétérozygotes sont devenus homozygotes par cette unique génération d'accouplement de frère-sœur.

Création d'une souche consanguine :

La décision de créer une souche consanguine doit être mûrement réfléchie. Des motifs sérieux, telle que l'apparition d'une particularité originale, doivent justifier cette entreprise longue et coûteuse. Il faut définir d'une façon aussi exacte que possible le ou les caractères qui doivent être fixés. Lush (1945) faisait remarquer : « On ne peut appliquer aux animaux une consanguinité aussi étroite que chez les plantes (autofécondation) d'où la nécessité d'un plus grand nombre de générations, pour atteindre le même niveau de consanguinité. Un temps plus long sera requis. Du fait de la fertilité plus faible chez les animaux, la possibilité de sélection à chaque génération se trouve réduite, ce qui nécessitera un capital élevé ».

La première conséquence de la consanguinité va être l'apparition de caractères indésirables dus soit à la destruction de combinaisons géniques favorables maintenues par sélection naturelle, soit à la révélation, par passage à l'état homozygote, de gènes récessifs léthaux ou défavorables dont les effets étaient masqués dans la population d'origine du fait qu'ils existaient à l'état hétérozygote. Ces effets défavorables dus à la consanguinité seront d'autant plus marqués que la consanguinité était plus faible dans la population d'origine.

En outre la population d'origine va être scindée, au cours des générations de consanguinité, en lignées dans lesquelles vont se fixer des caractères différents. Il faudra effectuer une sélection de façon à éliminer celles qui ne présentent pas le caractère ou celles qui possèdent, outre le caractère désiré, des caractères défavorables. Pour pouvoir exercer une sélection efficace il est indispensable de disposer d'un effectif suffisamment important et d'avoir dans la population une variabilité d'origine génétique suffisante pour pouvoir effectuer un choix. Aussi pour cette raison, n'est-il pas recommandé de pratiquer d'emblée une consanguinité très étroite qui aura pour conséquence de fixer rapidement et d'une façon définitive, dans la population, certains caractères, diminuant ainsi la possibilité de choix. Pendant les premières générations de consanguinité, il est préférable de pratiquer une consanguinité moins étroite tels que demi-frère et sœur, ou cousins germains. On risque toujours de voir s'éteindre une lignée dans les débuts si l'accumulation des tares provoque la stérilité avant que ces tares n'aient été épurées.

Le maintien d'une souche consanguine peut s'effectuer selon plusieurs systèmes qui diffèrent par le nombre de couples de géniteurs qui, à chaque génération, donnent des descendants à la génération suivante.

a) *Système de la lignée unique :*

A chaque génération, un seul couple frère-sœur sera choisi parmi tous les couples possibles frère-sœur, pour donner des descendants à la génération suivante. Dans ce système, les possibilités de sélection sont très réduites car, à chaque génération, la population n'est constituée que par les individus appartenant aux différentes portées d'un seul couple. Le choix et la détection des caractères spécifiques deviennent difficiles dès la troisième génération car la variation d'origine génétique, parmi les individus d'une génération donnée, est réduite au minimum. Le principal problème est de savoir choisir les deux meilleurs géniteurs dans la portée.

b) *Système des lignées parallèles :*

A chaque génération, on a autant de couples de géniteurs donnant des descendants à la génération suivante qu'on a de lignées parallèles. Les possibilités de sélection sont grandement augmentées par rapport au système précédent. S'il existe quatre lignées dont la prolificité moyenne est de cinq jeunes par portée, on dispose, à la troisième portée, de soixante animaux. Par contre, les différences génétiques importantes peuvent apparaître entre animaux appartenant à différentes lignées. Les différences individuelles entraînent une variabilité qui constitue la fluctuation génétique de la population.

Un gène peut être utile, nuisible ou neutre par rapport à l'ensemble de la population dans un milieu précis. Les gènes utiles ou nuisibles vont évoluer par l'homozygotie vers l'occupation ou l'élimination de tous les loci. Les autres vont osciller autour d'une moyenne caractérisant la population et assurant l'équilibre entre l'apport des mutations et les pertes entraînées par la limitation de l'effectif de la population.

La variabilité provient des différences qui existaient, à l'origine, entre les couples ayant donné naissance à ces lignées. Des mutations spontanées sont également susceptibles de se fixer au cours des générations dans certaines lignées. On peut ainsi aboutir avec ce système, à des différences importantes entre individus de la même génération appartenant aux différentes lignées. L'entretien de toutes ces lignées est par ailleurs extrêmement onéreux.

c) *Système mixte :*

En raison des inconvénients que présentent les deux précédents systèmes, ils sont rarement utilisés d'une façon exclusive. Un troisième consiste à avoir, à chaque génération, plusieurs couples donnant des descendants à la première, deuxième et générations suivantes. Ceci permet d'effectuer une sélection efficace qui peut, en fait, porter sur un grand nombre d'individus. Dès qu'un choix est possible, les sous-lignées seront progressivement éliminées. En remontant dans la carte du pédigree, on ne trouve qu'une seule lignée ininterrompue d'ascendants pour les animaux de la génération présente. La variation d'origine génétique chez les animaux d'une génération donnée est très réduite. Par ce système on obtient une fraction de la population qui possède plus de gènes communs que la moyenne de la population dont elle est issue ; ce qui correspond à la création d'une race.

Falconer (1960) a montré que pour l'espèce souris, une souche est considérée comme consanguine lorsqu'elle a été maintenue par

accouplements frère-sœur pendant au moins vingt générations consécutives, ce qui correspond à un coefficient de consanguinité pour l'ensemble de la population de 98,6 %. La création d'une lignée consanguine demande un minimum de cinq années pour la souris ; davantage si l'intervalle entre générations est augmenté, ce qui est le cas chez le chien (en consanguinité directe demanderait 30 à 40 ans).

La création d'une souche consanguine réclame un effectif suffisamment important afin de pouvoir pratiquer un choix et une sélection efficace, et de se protéger contre l'extinction par stérilité avant que l'épuration génétique ne soit achevée.

La création d'une souche consanguine chez le chien est d'un prix de revient élevé étant donné la prolificité moins grande que chez la souris, le long intervalle entre les générations, et l'importance de l'effectif exigé.

4° L'accouplement non consanguin ou out breeding :

Cette méthode a des conséquences opposées à celles de la consanguinité, elle aboutit à l'hétérozygotie. Il arrive un moment où, par la consanguinité, on a exploité une souche consanguine au maximum ; on ne peut plus progresser. La consanguinité a ses propres limites qui dépendent des géniteurs de base. Si l'on croise cette souche avec une autre, elle aussi presque homozygote, on pourra obtenir un nouveau patrimoine. De plus les sujets issus de ce croisement montrent souvent le phénomène d'hétérosis, c'est-à-dire une vigueur, une robustesse, que l'on ne trouve pas chez les animaux de souche consanguine. Cependant un retour à la consanguinité sera indispensable pour fixer le nouveau patrimoine obtenu.

Toute sélection passe ainsi par l'alternance de longues phases de consanguinité et de brèves périodes de croisement (Quéinnec).

LA TELEGONIE — LA LETHALITE
LES MALADIES HEREDITAIRES

LA TELEGONIE

Cette théorie grandement répandue durant le XIX^{e} siècle, estime qu'il y aurait une influence persistante du premier mâle ayant sailli la femelle, sur les générations ultérieures. Pour les uns, la télégonie

se manifesterait après la saillie, pour les autres, seule l'influence psychique jouerait. Cette opinion est absolument fausse, les exemples cités sont en fait des réapparitions sporadiques d'un gène récessif, ou des fraudes de filiation.

LA LETHALITE

Un gène léthal est un gène qui entraîne la mort quand il se trouve en dose double (homozygotie). L'ensemble des manifestations que produisent ces gènes porte le nom de léthalité ; suivant le stade auquel les gènes léthaux se manifestent on distingue :

a) *La léthalité gamétique :* il y a mort des œufs fécondés. On a une stérilité par infertilité gamétique.

b) *La léthalité zygotique :* on a une mortalité au stade embryonnaire qui se traduit par des avortements.

c) *La léthalité néonatale :* le fœtus s'est développé complètement, mais ne parvient pas à vivre isolé de l'organisme maternel.

d) *La léthalité postnatale :* le nouveau-né est inapte à une vie prolongée et la mort survient plus ou moins tard.

e) *La subléthalité :* est due à des gènes ayant pour effet de réduire la vitalité des porteurs ; ainsi la race Berger allemand possède un gène de nuisance qui induit, par dystrophie, une luxation progressive de la hanche ; 60 % de l'effectif en est affecté aux U.S.A. ; dans son pays d'origine, on exige désormais une radiographie de la hanche pour les inscriptions sur les livres d'origine. Dans la race Boxer, il survient de plus en plus fréquemment une ladrerie concomitante à une stérilité.

La léthalité dominante est celle qui se manifeste d'emblée chez les homozygotes, mais n'a aucun effet chez les hétérozygotes. Seuls meurent les porteurs du caractère léthal en dose double. Le gène muté est dominant. Ainsi l'accouplement de deux chiens nus ne donnera que 75 % de sujets viables dont un tiers pourvu de poils. L'accouplement de deux Boxers bringés entraîne une infécondité de 25 %.

Dans la léthalité dite récessive, le gène ne se manifeste qu'à l'état homozygote : il est récessif par rapport au gène normal. Les mutations léthales récessives sont les plus nombreuses. Le gène léthal peut ne se manifester que plusieurs générations après (la consanguinité réalisant l'homozygotie). La consanguinité permet de détecter et d'éliminer les mutations léthales récessives. La mauvaise réputation

que l'on fait à la consanguinité tient au fait qu'elle met en évidence les caractères léthaux récessifs.

Dans l'espèce canine, la léthalité joue un rôle important : on ne voit qu'une chute de prolificité, attribuée souvent à des causes non génétiques.

LES MALADIES HEREDITAIRES

On considère que c'est une mutation qui est à l'origine de toute variation héréditaire nouvelle. Le terme mutation dû à Hugo de Vries, signifie un changement brusque et héréditaire d'un caractère quelconque d'un individu. Quelle que soit la nature du caractère transformé, elle entraîne une modification du germen. L'espèce canine est une espèce à grande mutabilité.

Une variation pathologique est généralement sous la dépendance d'un gène mutant unique, on dit qu'il s'agit d'un caractère monofactoriel. Le gène mutant et le gène normal constituent un couple d'allèles ; mais pour un caractère il peut exister plus de deux allèles issus de mutations différentes : c'est le polyallélisme. D'autre part, un caractère peut être déterminé par des gènes situés sur des locis différents, non allèles : c'est la polymérie ; il apparaît que de nombreuses anomalies seraient ainsi polyfactorielles, dues à l'action conjuguée de plusieurs gènes. Enfin un gène peut déterminer plusieurs caractères : c'est la pléiotropie dont on a pu dire que « la plus belle illustration en est le tableau de l'hérédité pathologique animale » (Térache, 1963).

Grâce à l'emploi de méthodes très précises basées sur les cultures de tissus (Lejeune), on a pu prouver l'existence d'une pathologie liée à des anomalies chromosomiques. La première étudiée fut le mongolisme chez l'homme, associé à la trisomie du chromosome 21 et décrite en France en 1959 (Lejeune, Gauthier, Turpin), puis les syndromes de Klinefelter et de Turner associés à des aberrations du nombre des chromosomes sexuels (respectivement X X Y et X seul) ainsi que des cas de translocation et de triploïdie. En France, le laboratoire de cytogénétique de la chaire de Zootechnie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse poursuit des études sur ces phénomènes chez l'animal.

Les techniques biochimiques ont montré que les gènes sont des matrices à enzymes (Haldane) d'où la notion que toute anomalie génétique, toute mutation, se traduit finalement par une perturbation métabolique qui sera ou ne sera pas pathologique. Parmi les ano-

malies et maladies décrites comme héréditaires chez le chien, nous citerons, d'après THÉRET, DUTHEIL, BRINON, QUÉINNEC :

Les affections héréditaires du squelette :

— L'acromégalie chez le Saint-Bernard, le Terre-Neuve.

— La chondrodystrophie ou l'achondroplasie chez le Bouledogue, le Pékinois, limitée à la tête chez le Griffon bruxellois, le Teckel, le Boxer, les Epagneuls nains.

— L'ostéogénésis Imperfecta : est un défaut d'ossification avec amincissement de la corticale des os longs et tendance aux fractures, connue comme héréditaire chez l'homme, elle a été décrite chez le chien et le chat.

— L'ostéofibrose pourrait être due à des facteurs génétiques (BERARDI).

— La panostéite éosinophile, n'atteint que le Berger allemand vers l'âge de 6 à 7 semaines, elle se manifeste par des boiteries, une sensibilité osseuse et de l'éosinophilie, elle guérit spontanément vers 12 à 20 mois.

Les anomalies du crâne :

PULLING (1952) a décrit la persistance de la fontanelle et de la fissure palatine dans une famille de Cockers. Le défaut est léthal. La malformation serait due à un gène léthal récessif. Elle se voit aussi chez les Spitz nains.

La fissure du palais (WRIEDT, 1925) rencontrée souvent chez le Bull-dog serait léthale à l'état homozygote et transmise sur le mode récessif.

L'anodontie partielle serait fréquente chez le chien esquimau et chez les chiens nus mexicains (LEGRAND).

L'oligodontie semble héréditaire chez les races brachycéphales (LEGRAND). Chez le Pinscher, l'oligodontie serait transmise sur le mode récessif (SKRENTNY, 1964). Elle se remarque chez le Colley, les grands Lévriers.

Une enquête d'AITCHISON a révélé que 26 % des Boxers ont sept incisives supérieures et que les éleveurs anglais sélectionnaient volontairement sur ce caractère qui s'accompagnait d'un élargissement de la face. (Des cas analogues existent en France.)

Les affections du rachis :

Les hémivertèbres se rencontrent souvent chez le Bull-dog tandis que le Spina bifida affecte surtout le Boston Terrier.

La spondylite déformante serait fréquente chez les chiens de grand format : Labrador.

La hernie discale caractérisée par une paraplégie soudaine due à la protrusion du noyau discal dans le canal rachidien affecte préférentiellement certaines races achondroplasiques : Teckel, Pékinois.

La démonstration la plus nette du rôle des facteurs génétiques est apportée par SWERTSEN ; la consanguinité sans élimination pratiquée dans son élevage de Pékinois a fait apparaître un grand nombre de paraplégies dues à la protrusion discale qui intéressait 50 % des Pékinois.

Dans les anomalies de l'appendice caudal, on distingue l'anourie et la brachyourie ; la transmission en semble polyfactorielle (FERRANDO). La luxation des vertèbres caudales se voit dans diverses races (Teckels).

Les anomalies de l'extrémité des membres :

La polydactylie se rencontre chez le Beauceron, le Briard, et semble se transmettre sur le mode dominant.

La syndactylie affecte le Griffon bruxellois, le Brabançon.

La nécrose des pattes du Pointer, décrite en Tchécoslovaquie, semble héréditaire car elle ne se rencontre que dans cette race et chez des chiots (3 à 10 mois) descendant de certains reproducteurs. L'affection semble due à des lésions nerveuses primitives (ostéopathie neurotrophique).

Les affections articulaires du membre antérieur :

La dysplasie de l'épaule fut décrite chez le Boxer et le Pointer par MOSTOVSKY.

La dysplasie du coude intéresse particulièrement le Berger allemand et le Pékinois.

La luxation congénitale de la rotule :

Elle frappe souvent le Caniche miniature, le Loulou, le Pékinois, l'Epagneul.

La dysplasie de la hanche :

Elle se caractérise par un remaniement osseux du cotyle qui s'aplatit, s'élargit et se comble, tandis que la tête fémorale subit une luxation progressive et se trouve remodelée par de nouveaux appuis articulaires. Elle est transmise sur le mode dominant lié sans doute à une commande polyfactorielle et à des phénomènes d'épistasie.

Cependant la possibilité d'un gène récessif à pénétrance incomplète ne peut être totalement éliminée.

La nécrose aseptique de la tête fémorale :

Est une raréfaction osseuse qui évolue par ostéolyse jusqu'à disparition quasi totale de la tête fémorale sans cause traumatique. C'est principalement une affection des races à pattes très droites : Fox, Caniche.

Les affections héréditaires du système nerveux :

L'épilepsie essentielle serait souvent familiale chez le Fox Terrier et semblerait transmise par un gène récessif.

L'hydrocéphalie est fréquente chez les races brachycéphales.

La lipodystrophie cérébrale a été décrite chez le Setter anglais, elle se manifeste vers l'âge d'un an par une cécité croissante, accompagnée de surdité, d'incoordination motrice et de quelques crises de convulsions cloniques ; l'animal meurt vers deux ans. L'affection se caractérise par un dépôt anormal de lipides dans le tissu nerveux. La transmission n'a pas été encore précisée.

L'ataxie cérébelleuse observée chez le Fox, le Bouledogue français, l'Airedale, est transmise par un gène récessif.

La paralysie des grands chiens, rencontrée chez le Saint-Bernard, le Danois, serait déterminée par trois gènes partiellement dominants.

Le Caniche marron subit fréquemment des névroses sexuelles.

Les défauts oculaires :

Le trichiasis est un défaut de la direction des cils qui irritent la cornée (Pékinois, Loulou).

Les chiens atteints de districhiasis possèdent deux rangées de cils (Pékinois, Bull-dog).

L'entropion se rencontre chez le Pékinois, le Boxer, le Chow-chow. L'ectropion s'observe souvent chez le Saint-Bernard, le Cocker, les chiens courants.

L'adénome de la glande de Harder se rencontre fréquemment chez le Cocker, le Pékinois.

La kératite pigmentaire frappe particulièrement le Berger allemand.

L'hétérochromie observée par Barone et Lescure, associée à la microphtalmie serait transmise sur le mode dominant.

La cataracte primitive serait une mutation dominante atteignant souvent le Cocker.

L'atrophie de la rétine se traduit au début par de la cécité crépusculaire et se termine par la cécité totale ; rencontrée surtout chez le Setter irlandais, son mode de transmission serait récessif.

Chez le Colley, on rencontre de nombreuses anomalies oculaires : le nystagmus horizontal et le strabisme convergent atteignent le jeune puis régressent avec l'âge. On a signalé les anomalies liées à la couleur merle. Cette couleur est due à la présence d'un gène M (merle) qui, à l'état hétérozygote donne une robe tachetée de sombre sur fond clair ; à l'état homozygote donne une robe presque blanche. Le Colley homozygote a généralement un œil vairon, l'hétérozygote est atteint de troubles variés : microphtalmie, anomalie du tapis, troubles de la vascularisation, surdité. L'enfoncement de la pupille serait dû à un gène dominant indépendant du gène merle.

Les affections de la peau :

L'alopécie est consécutive à l'existence d'un gène dominant léthal à l'état homozygote.

Les taches de ladre sont en général corrélatives de nombreuses autres tares. Leenhardt a signalé leur nocivité chez le Boxer.

Chez le Teckel, une dermatite crustacée affecte le bord des oreilles en hiver ; elle serait révélée par la consanguinité (Moss, 1959).

La kératose faciale symétrique ou maladie de Henry-Lesbouyries est plus spécifique du Groenendaël.

Les affections de l'appareil digestif :

La fissure palatine est subléthale, le lait n'est pas dégluti et retombe par les narines, ce qui cause la mort du chiot par inanition.

L'hypertrophie gingivale est due à la prolifération d'un tissu de nature odontogène, on la rencontre souvent chez le Boxer.

Les affections de l'appareil respiratoire :

Les néoplasmes nasaux affectent plus particulièrement le Colley.

L'anomalie héréditaire la plus importante est le syndrome détresse respiratoire des races brachycéphales (Bull-dog, Pékinois, Boxer), dû à la trop grande longueur du voile du palais.

Les affections de l'appareil circulatoire et du sang :

La sténose subaortique se rencontre chez le Berger allemand.

L'hémophilie, souvent décrite chez le chien (Field, Graham), atteint aussi bien le mâle que la femelle dans l'espèce canine.

Les anomalies de l'appareil urinaire :

L'agénésie rénale accompagne la cryptorchidie et l'hypospadias.

Pour Low, l'urolithiase serait rencontrée souvent chez les races chondrodystrophiques.

Les anomalies de l'appareil reproducteur :

La cryptorchidie est une anomalie héréditaire transmise par un gène récessif limité au sexe selon les uns, à des éléments polymériques pour d'autres.

Les anomalies physiologiques :

Les mutations physiologiques sont plus difficilement décelables, elles ont souvent pour effet une modification histo-physiologique des glandes endocrines. Ainsi, chez le Dalmatien la concentration d'acide urique dans l'urine est bien supérieure à celle des autres races de chiens.

LES ORGANES GENITAUX MALE ET FEMELLE

ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL MALE

Testicules et bourses :

Les testicules sont ovoïdes, peu volumineux et saillants en région périnéale, leur albuginée est mince et la pulpe grisâtre. Les bourses limitent une gaine vaginale longue et vaste ; le scrotum, généralement pigmenté, est couvert de poils ; la tunique fibreuse est mince et recouverte en arrière par un crémaster fin et étroit.

Voies internes d'excrétion et les glandes annexes :

L'épididyme volumineux adhère au bord supérieur du testicule. Le canal déférent est consistant et possède une paroi épaisse et un renflement pelvien peu marqué. Les canaux déférents se joignent au-dessus du col de la vessie. Les vésicules séminales manquent chez le chien. L'urètre pelvien est long, il se rétrécit dans la portion prostatique, son maximum de largeur se trouve dans sa partie membraneuse, il est plus étroit dans sa portion extra-pelvienne. Le vérumontanum n'est pas nettement différencié. L'utricule prostatique est inexistant. La prostate volumineuse entoure le col de la vessie, elle est formée de deux lobes distincts ; sa face supérieure est échancrée en avant pour loger le col de la vessie, les canaux déférents et l'utricule prostatique. Les nombreux orifices des canaux excréteurs de la prostate s'ouvrent à l'intérieur de la portion prostatique de l'urètre, en deux rangées de saillies, près du vérumontanum. La prostate se prolonge sous le sphincter de l'urètre par de petits lobules constituant la portion disséminée de la prostate. Il n'existe pas de glande de Cowper.

Voies externes d'excrétion et organe copulateur :

Le corps caverneux du pénis nait par deux racines sur l'arcade pubienne, recouvertes des muscles ischio-caverneux auxquels sont annexés deux petits muscles sous-ischio-caverneux de Chauven et Lesbre destinés à diriger le pénis lors de l'introduction dans les voies génitales femelles ; les racines du corps caverneux sont séparées par un fort septum médian fibreux. Le corps caverneux est constitué

sur toute sa longueur de deux corps érectiles qui dessinent une gouttière à leur face inférieure où se loge l'urètre ; ils se terminent sur l'os du pénis.

L'os pénien, absent chez le jeune chien, se développe de chaque côté du septum médian. Il possède une gouttière urétrale. Sa base est plus épaisse que l'extrémité tournée vers le gland où l'os se transforme en une apophyse terminale pointue et recourbée. La gouttière urétrale s'amenuise et finit par disparaître.

Le gland possède un renflement du côté postérieur, qui prend des dimensions considérables pendant le coït et empêche ainsi la sortie du pénis. Il ne possède pas de couronne ni de sillon coronaire.

Le fourreau est long, prolongé au-devant du gland, et s'ouvre par un prépuce étroit ; il est mû par un muscle protracteur bien développé.

PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GENITAL MALE

Le chien est apte à la reproduction entre dix et douze mois.

L'érection est due à la réplétion sanguine des corps caverneux du pénis et du gland ; la verge se gonfle et se raidit. C'est un phénomène réflexe de vasodilatation accompagnée d'un blocage des vaisseaux efférents. Le nerf dorsal de la verge est la voie centripète de ces réflexes dont le centre nerveux, situé dans la moelle lombo-sacrée, est la région d'origine de trois nerfs sacrés qui commandent la dilatation des vaisseaux péniens et la contraction des muscles ischio et bulbo-caverneux.

L'éjaculation est un phénomène réflexe dont la voie centripète est formée des nerfs sensibles du pénis et de l'urètre ; le centre se trouve dans la moelle lombaire ; la voie centrifuge est constituée des filets nerveux de la quatrième et cinquième paires de nerfs lombaires.

ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL FEMELLE

Les ovaires sont situés à un centimètre en arrière et en bas du pôle postérieur du rein correspondant, sous la troisième ou la quatrième vertèbre lombaire. Ils sont de faible dimension, dépourvus de hile et enfermés dans une bourse ovarique chargée de graisse, ouverte en dedans par une fente très étroite de trois à quatre millimètres (l'énucléation de la glande n'est possible qu'après incision des parois de la bourse ovarique).

L'oviducte, petit et peu flexueux, est caché dans la graisse du mésosalpinx.

L'utérus est bicorne, la portion intra-vaginale du col forme un museau de tanche comme chez les primates. Le corps est bref : deux à trois centimètres. Les cornes longues et grêles sont de calibre uniforme, elles sont divergentes en avant et légèrement incurvées dorsalement. Le ligament large, plus long à sa partie moyenne qu'à ses deux extrémités est souvent chargé de graisse. Le ligament rond est bien développé et s'engage dans une ébauche de diverticule vaginal.

Le vagin est long et s'élargit progressivement d'avant en arrière ; il est tapissé intérieurement par une muqueuse pâle et plissée longitudinalement.

La vulve possède une muqueuse rose vif ; on peut remarquer la présence d'un rudiment d'hymen et parfois de canaux de Gartner. Le bulbe est bien développé. Le clitoris, assez court, est infiltré de graisse et recouvert par un capuchon muqueux ; il possède un petit noyau cartilagineux.

Les mamelles chez la chienne sont généralement au nombre de cinq paires disposées en deux rangées longitudinales, séparées par un long sillon médian. Elles s'étendent depuis la région sous-pubienne jusque la région axillaire, au-dessous de la cinquième ou sixième côte. On peut les répartir en deux paires de mamelles thoraciques, deux paires de mamelles abdominales et une paire de mamelles inguinales. Elles se terminent par un mamelon à l'extrémité duquel s'ouvrent un nombre assez variable d'orifices (de 8 à 20). Chaque orifice appartient à un canal galactophore qui traverse la tétine et qui reçoit directement les canaux des glandes lactaires, sans former de sinus.

PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GENITAL FEMELLE

La chienne présente deux périodes de chaleurs à intervalles réguliers d'approximativement six mois : une période en été (juin, juillet, août), une en hiver (novembre, décembre, janvier). En fait, ces notions classiques sont fréquemment infirmées par l'expérience, des rythmes de huit et même neuf mois n'étant pas exceptionnels. Il convient d'en tenir compte avant de mettre en œuvre une thérapeutique majeure. Les premières chaleurs apparaissent vers l'âge de sept à dix mois, mais la croissance de l'animal n'étant pas terminée, il est préférable de laisser passer les premières chaleurs et même les

deuxièmes avant l'accouplement, pour permettre une croissance complète. La règle d'or est d'attendre que la chienne ait dix-huit mois et de choisir les chaleurs de janvier afin que les chiots accomplissent leur croissance à la belle saison. De même il faudra éviter d'accoupler la chienne deux saisons consécutives afin de permettre une récupération après la période de gestation et d'allaitement.

Le cycle ovarien :

Le cycle ovarien peut être divisé en quatre périodes :

1° Le proœstrus : dans une première phase on remarque un œdème de la vulve, la chienne urine souvent, on peut noter un écoulement séreux plus ou moins abondant. Dans une deuxième phase l'œdème de la vulve augmente ; sous l'action des œstrogènes, les glandes utérines s'hypertrophient, la muqueuse s'épaissit, devient brillante, congestionnée et hémorragique en certains points. Il se produit une desquamation épithéliale surtout marquée au niveau des cornes, ce qui provoque de petites hémorragies capillaires et rend l'écoulement sanguinolant. La sécrétion présente l'odeur sexuelle qui attire les mâles, mais la chienne refuse les avances de ceux-ci. Cette période dure de trois à onze jours, en moyenne neuf jours.

2° L'œstrus : l'écoulement s'éclaircit, il devient séromuqueux, l'œdème de la vulve diminue. Durant l'œstrus, la chienne, comme l'écrivent Saint-Cyr et Violet : « va, vient, court, gambade, aime à se livrer à une foule d'actes insolites qui ont fait donner aux chaleurs, dans cette espèce, le nom de folies. Durant cette période la chienne accepte de se laisser courir. » L'œstrus dure de cinq à douze jours, en moyenne neuf jours. L'ovulation spontanée se produit trois ou quatre jours après le début de l'œstrus, elle peut être retardée chez les femelles qui acceptent le mâle pendant plus de neuf jours. La ponte ovulaire dure plusieurs jours ; en effet, il a été montré par des expériences de super-fécondation, c'est-à-dire avec des coïts pratiqués à vingt-quatre ou quarante-huit heures d'intervalle, par des mâles différents, qu'on obtenait des chiots ressemblant aux différents pères. Griffiths et Amoroso pensent que la ponte ovulaire se prolonge pendant douze à soixante-douze heures. Les ovules peuvent rester vivants de un à quatre jours dans les voies génitales de la chienne.

3° Le métaœstrus : à la phase œstrale succède une période de transition ou métaœstrus. On note une régression de l'enflure de la vulve, un tarissement de la secrétion utérine et vaginale. Cette période dure environ un à sept jours.

4° L'anœstrus : correspond au repos génital ; il s'étend de la fin du métaœstrus au début du nouveau proœstrus.

VARIATIONS HISTOLOGIQUES DU MUCUS VAGINAL

Le mucus est recueilli par écouvillonnage du vagin, et coloré par une solution de Wright ou de bleu de méthylène à 1/250. Durant le proœstrus, l'examen du mucus vaginal montre de nombreux globules rouges, des cellules épithéliales plates et cornées, des leucocytes. La période œstrale est caractérisée par la présence de cellules cornées, la partie superficielle de l'épithélium vaginal est éliminée, les leucocytes disparaissent, on note la présence de quelques monocytes et de grosses cellules de forme polyédrique et irrégulièrement globuleuse. L'écoulement est alcalin. En phase terminale les cellules épithéliales se détachent en placards. Durant le métaœstrus les leucocytes augmentent quand on approche de la période de repos. Le mucus vaginal de la période anœstrale se compose essentiellement de cellules nucléées et de leucocytes.

LA REGULATION HORMONALE CHEZ LA CHIENNE

Le lobe antérieur de l'hypophyse secrète deux hormones actives sur les gonades. Le premier principe stable, le prolan A ou hormone gonadotrope ou F S H provoque le développement des gonades, entraîne la maturation des follicules ovariens. Le nombre des follicules mûrs dépend de la quantité d'hormone gonadotrope. Cette hormone n'a aucune action sur l'utérus et le vagin, ni sur les phénomènes psychiques des chaleurs. Le second principe stable appelé prolan B ou L S H, conditionne la formation des corps jaunes et la sécrétion d'une hormone ovarienne, la lutéine.

L'hormone gonadotrope se retrouve dans le sang pendant toute la durée de la gestation. Chez la chienne on ne retrouve aucune trace de prolan dans l'urine. Il est donc impossible de faire le diagnostic de gestation par la réaction d'Ascheim-Zondeck ou la réaction de Friedmann-Schneider. La folliculine sécrétée par l'ovaire, sous la dépendance de l'hormone gonadotrope, déclenche les chaleurs. Son action s'exerce sur l'utérus en provoquant un épaississement de la muqueuse et une multiplication des glandes utérines qui seront responsables de l'écoulement ; sur le vagin elles provoquent la formation cornée des couches superficielles et un changement de la sécrétion vaginale. Elle est aussi responsable des phénomènes psychiques des chaleurs. La folliculine se retrouve en grande quantité dans le sang

et l'urine des femelles gestantes ; le test d'Allen et Doisy donne toutefois de mauvais résultats chez la chienne. La lutéine sécrétée par le corps jaune modifie la muqueuse utérine qui s'épaissit et se vascularise en vue de la nidation de l'œuf fécondé ; elle empêche la maturation d'autres follicules ; elle détermine le repos sexuel et permet ainsi la gestation.

A la puberté, l'hypophyse sécrète le prolan A qui agit sur l'ovaire et entraîne la maturation des follicules de de Graaf qui produisent de la folliculine. Après l'éclatement des follicules l'hypophyse sécrète alors le prolan B qui transforme la cicatrice du follicule, en corps jaune. Le corps jaune va sécréter alors la lutéine. Si l'ovule a été fécondé, il se fixe sur l'endomètre et le placenta se constitue ; celui-ci se comporte alors comme une glande endocrine et sécrète de la folliculine, du prolan A et B.

L'ACCOUPLEMENT

Dans les élevages, durant la période des chaleurs, des lices doivent être isolées des chiens. La décharge vaginale et l'urine de la chienne excitent l'instinct sexuel du mâle ; un chien constamment exposé à ce stimulus peut vivre dans un état d'excitation continuelle, perdre son appétit et dépérir en peu de temps. Il est donc préférable de prendre toutes dispositions pour séparer efficacement les chiens des chiennes ; ils doivent être placés dans des chenils différents et sortis sur des parcours autres que ceux utilisés par les chiennes en chaleur.

Durant le début des chaleurs, la chienne sera gardée avec soin, afin qu'elle ne puisse s'échapper. Si l'on craint une fugue, il est prudent de munir la chienne d'une ceinture de sûreté (Manufacture d'Armes et Cycles de Saint-Etienne) fabriquée en quatre tailles différentes, convenant pour la plupart des chiennes ; il faut rincer et aseptiser la capsule deux fois par jour et mettre du talc sur la peau afin d'éviter les coupures. L'emploi de gelées spermicides, encore peu répandu pour nos carnivores domestiques, trouve dans ce cas une application intéressante.

L'utilisation de produits odorants appliqués sur les parties postérieures de la chienne sont très commodes pour les propriétaires d'animaux familiers, afin d'éviter les suiveurs indésirables, mais on a remarqué que les chiens commençaient à s'habituer à ces odeurs, et en fait les associaient avec une chienne en chaleur.

Le moment favorable pour l'accouplement est pendant l'œstrus, lorsque se produit le changement de couleur du mucus vaginal qui s'éclaircit. La chienne accepte alors le mâle ; ROWLANDS a trouvé la plus haute fertilité chez les chiennes saillies deux fois pendant les quatre premiers jours de l'œstrus, c'est-à-dire entre le douzième et le quatorzième jour qui suit le début des chaleurs.

Lorsque la chienne est prête pour l'accouplement, elle le montre généralement très bien, spécialement en compagnie d'une autre chienne ; elle joue alors le rôle du chien et monte sur sa compagne. Chez la plupart des lices, cet état dure au moins trois ou quatre jours et même plus, cependant il existe des chiennes exceptionnelles chez

lesquelles il dure seulement quelques heures. L'intensité maximum se situe généralement aux environs de la trente-sixième à la quarante-huitième heure après avoir commencé, c'est le moment le plus favorable à l'accouplement.

Pour l'accouplement il est préférable de placer les animaux dans un local clos assez vaste, pour permettre les jeux et la cour préliminaires. Les chiens sont introduits à la laisse ; avant de les libérer, il est prudent de s'assurer que la chienne ne sera pas hostile et ne cherchera pas à mordre le mâle. Cette chose étant faite, le couple est libéré et autorisé à jouer. Ce jeu préliminaire fait partie du processus de l'accouplement.

Lorsque la chienne est consentante, elle se tient tranquille, bien plantée sur les quatre pattes, la queue sur le côté. Le chien la flaire, lui lèche la vulve, puis la chevauche, le pénis en érection. Après ajustement il introduit sa verge dans la vulve, exécute quelques mouvements de va-et-vient, jusqu'à ce que le renflement pénien ayant considérablement grossi et étant retenu par la vulve et le bassin de la chienne, il s'immobilise. Le chien finit alors par se laisser glisser le long de la chienne, passe ensuite un de ses membres postérieurs sur la croupe de la chienne, se retourne, les deux animaux restant accolés. Il faut se garder de séparer de force les animaux, car il pourrait se produire des déchirures du vagin, des fractures de l'os pénien ou un arrachement de la verge.

L'émission du sperme a lieu pendant la période de coaptation qui peut durer de quinze minutes à une heure. Au cours de l'éjaculation, les différentes portions du sperme ne sont pas également riches en spermatozoïdes. D'après les observations d'Elie Ivanov, Laurans, Malterre et Welezynska : une première portion (2 à 3 % du volume total du sperme) est claire et correspond aux sécrétions des glandes de Littré ; la deuxième portion (6 à 7 % du volume total) est crémeuse et riche en spermatozoïdes ; la troisième portion (80 à 90 % du volume total) est formée de liquide prostatique. Pour Amantéa et Jacques Antoine, l'éjaculation se produit en trois périodes : durant la première période correspondant aux mouvements du coït, il y a émission de sperme lactescent riche en spermatozoïdes ; pendant la deuxième période, le chien commence à se désaccoupler, l'éjaculat est plus pauvre en spermatozoïdes ; enfin pendant la troisième période, le liquide émis est privé de spermatozoïdes. Le volume de l'éjaculat est de 5 à 30 ml avec une moyenne de 7 ml.

Si l'accouplement peut se dérouler sans l'intervention de l'éleveur, il est préférable toutefois que celui-ci y assiste et aide les animaux,

notamment au moment de la pénétration de la verge, car la chienne peut se dérober ; il peut aussi aider le chien à se retourner. Après l'accouplement, les animaux sont séparés, alimentés et abreuvés.

Les opinions sur la nécessité d'accoupler plusieurs fois les chiens, afin d'obtenir la fécondation, sont divergentes. Pour notre part, il nous semble intéressant d'accoupler les animaux deux fois à vingt-quatre heures d'intervalle afin d'avoir le maximum de chances d'obtenir la lice pleine. Il faut toutefois éviter d'accoupler la femelle avec deux mâles différents, car il pourrait se produire le phénomène de super-fécondation dont le résultat serait l'obtention de chiots de pères différents.

LES ACCOUPLEMENTS DIFFICILES

Les éleveurs conseillent d'amener la femelle chez le mâle pour faciliter l'accouplement.

L'accouplement peut être rendu difficile du fait de l'extrême nervosité de l'un des partenaires ; ceci se rencontre notamment chez les jeunes femelles, lors de leur premier accouplement. Il est gêné aussi lors d'obstructions vaginales (tumeur, fibrome, sarcome de Sticker). La disproportion de taille n'est pas un problème difficile à résoudre ; lorsque le mâle est plus petit que la lice, il suffit d'amener les animaux à un même niveau, en plaçant sous les postérieures de celui-ci des planches ou des paillassons. L'accouplement d'une lice avec un chien supérieur en taille est à éviter car il entraîne généralement un accouchement dystocique. L'indifférence du mâle due à un manque d'assurance ou à un état maladif ayant pour origine un déséquilibre hormonal est parfois la cause d'un accouplement difficile.

L'AVORTEMENT PROVOQUE

Lors d'accouplement non désiré, il est aisé de provoquer l'avortement avant la nidation de l'œuf qui a lieu vers le seizième jour après la fécondation, par l'injection de 4 mg de Stilbœstrol, trois fois à quarante-huit heures d'intervalle.

INSEMINATION ARTIFICIELLE

L'insémination artificielle chez la chienne fut expérimentée, pour la première fois, par Lazare Spallanzani, en 1770 ; elle est utile pour lutter contre l'infécondité due à des dispositions anormales des organes

ou à des réactions chimiques défavorables du mucus vaginal. Elle permet la diffusion de la semence d'un mâle de grande valeur. Elle rend possible des croisements entre races de tailles différentes. Elle facilite la conservation des races tendant à disparaître, faute de géniteurs. Elle règle le problème de la distance. Elle rend possible l'utilisation de mâles inaptes à faire la saillie par suite de séquelles de maladie ou en raison de l'âge ou du manque d'ardeur.

La récolte du sperme peut se faire de différentes manières :

1° Récolte du sperme dans le vagin de la femelle après un coït normal : le sperme recueilli n'est pas physiologiquement normal. Le volume récolté risque de ne pas correspondre au volume sécrété.

2° Méthode de l'éponge : on récolte le sperme au moyen d'une éponge placée dans les voies génitales de la femelle. Cette technique présente les mêmes inconvénients que la précédente et est abandonnée.

3° Récolte après la création chirurgicale de fistules : ne présente qu'un intérêt expérimental.

4° Méthode du vagin artificiel utilisé par Amantéa et Curtelin : n'est guère utilisée.

5° Méthode de l'électro-éjaculation par passage d'un courant alternatif de 30 volts : un des pôles est représenté par un manchon métallique qui est introduit dans le rectum, l'autre pôle consiste en une pince fixée sur la paroi des bourses. Le courant passe durant des périodes de trois secondes alternant avec des périodes de repos de sept secondes, pendant une minute. Il ne s'agit pas d'une véritable éjaculation, il s'agit d'une expulsion, provoquée par une compression musculaire violente, des produits sécrétés préalablement par les diverses parties de l'appareil génital.

6° Méthode de la masturbation : est la plus couramment utilisée et donne les meilleurs résultats.

La conservation du sperme étudiée par J. Coulomb, consiste en une séparation des sécrétions des glandes de Littré et de la prostate, puis une addition d'une solution à base de citrate de soude et de jaune d'œuf et mise en anabiose à 4° C. Le sperme peut être ainsi conservé vivant pendant quatre jours. Il serait intéressant de pratiquer une congélation du sperme comme dans l'espèce bovine afin d'augmenter la durée de conservation.

L'insémination de la chienne se fait à l'aide d'une seringue de 2 ml munie d'un embout coudé à son extrémité. 1 cm^3 de sperme pur ou dilué est injecté dans le vagin. Le moment le plus propice est le douzième jour après le début des chaleurs.

LES ARRANGEMENTS ET LES FRAIS DE L'ACCOUPLEMENT

Lors du deuxième congrès cynologique mondial tenu à Monaco en 1934, les délégués des organismes canins, représentant dix-huit pays, adoptèrent une codification de valeur internationale définissant les droits et devoirs réciproques des propriétaires d'étalons et de femelles de reproduction. Cette codification est dite « Us et coutumes de Monaco », et comporte vingt-neuf articles.

Le prix de la saillie est fonction de la valeur du chiot à naître et des qualités de l'étalon.

En France, sauf cas exceptionnels, il est habituel de faire payer la saillie le prix d'un chiot, soit de 200 à 700 F selon les races. Les chiffres de 400 ou 500 F étant les plus répandus. Si la chienne n'est pas fécondée, elle obtient une nouvelle saillie gratuite aux chaleurs suivantes.

Les éleveurs se font souvent régler par le troc d'un chiot de la future portée en échange de la saillie. Ils bénéficient alors du « choix de portée », c'est-à-dire qu'ils ont priorité pour choisir l'un des animaux de la portée. Il y a là une amorce de contrôle de la descendance qui pourrait être intéressante.

LA GESTATION

Les ovules fécondés au niveau des oviductes subissent un transit tubaire de 8 à 10 jours. La répartition des embryons dans les deux cornes utérines se fait grâce à leur chimiotactisme vis-à-vis de certaines plages sécrétoires de la muqueuse utérine. La nidation se fait vers le 16e jour.

La durée de la gestation chez la chienne varie suivant la race et l'individu, elle est de 58 à 65 jours avec une moyenne de 62 jours.

DIAGNOSTIC DE GESTATION

Le diagnostic de gestation chez la chienne est souvent plus délicat qu'on ne croirait. Il peut se faire de différentes manières :

1° *L'examen de l'abdomen :* l'élargissement de l'abdomen commence par un léger remplissage des flancs. Si la portée est petite, on le remarque à partir de la cinquième ou sixième semaine ; dans le cas de portée importante, on le note aux environs de la quatrième semaine.

Certains explorateurs avertis peuvent faire le diagnostic de gestation vers le 17e jour par palpation. La chienne étant debout, l'opérateur placé en arrière applique les mains de chaque côté de la paroi abdominale qu'il déprime. Les cornes utérines présentent certains points dilatés d'une douzaine de millimètres de diamètre vers le 17e jour, de 15 mm de diamètre vers le 25e jour, de 40 mm de diamètre vers le 40e jour. Les diverses méthodes de palpation sont délicates à mener car des pelotes de fèces (contenant des os notamment) peuvent être confondues avec les fœtus. La dissociation précise des masses oblige à serrer l'utérus avec un risque accru d'avortement. C'est pourquoi d'autres méthodes sont nécessaires.

2° *L'exploration rectale :* l'exploration rectale ne donne des renseignements intéressants que lorsqu'il existe un seul fœtus. Un aide soulève l'animal par les membres antérieurs, l'utérus tombe en arrière, on peut alors sentir le fœtus par palpation transrectale.

3° *L'auscultation :* on peut compléter la palpation par l'auscultation. Durant les deux dernières semaines de la gestation, il est

possible d'entendre le cœur des fœtus dont la fréquence est de 180 à 240 pulsations par minute. On les distingue nettement en dehors de chacune des mamelles de l'avant-dernière paire.

4° *L'examen radiologique :* s'est révélé une excellente méthode de diagnostic de gestation. La chienne est préparée par une diète hydrique de vingt-quatre heures et l'administration d'un laxatif léger. Les clichés sont pris soit en décubitus ventral ou en décubitus latéral qui semble donner de meilleurs résultats, les rayons X ne traversant que des tissus mous.

La radiographie en vue directe simple, sans intervention d'ordre médical (injection intraveineuse d'une solution lipiodolée) ou chirurgical (pneumopéritoine) sur la femelle, donne de tout aussi bons résultats pour le diagnostic de gravidité, tout en évitant le risque d'avortement.

D'après l'étude faite par KAHN sur le diagnostic radiologique de la gestation chez la chienne, le 16e jour de gestation la radiographie montre un abdomen normal. Le 19e jour aucune modification n'est notée. Au 24e jour l'utérus présente des circonvolutions en masses sphériques formant un chapelet. Au 27e jour l'utérus a légèrement augmenté de volume. Vers le 29e jour celui-ci a maintenant une forme de haricot, son grand axe a pris le plan horizontal par rapport à la paroi abdominale inférieure. Au 31e jour la corne utérine, très développée, repose sur la paroi abdominale inférieure. Vers le 33e jour l'utérus tend à envahir la cavité abdominale ; à ce stade, les ampoules utérines ne sont plus visibles. Il est alors difficile de différencier radiologiquement l'utérus gravide d'un pyomètre ; dans ce dernier cas la corne présente une inflexion sigmoïde, alors que dans le cas de gestation, l'utérus montre des bords très marqués et une ligne supérieure sensiblement droite.

Vers le 38e jour, on note l'apparition des premiers points d'ossification sous forme de petites traverses parallèles qui, vraisemblablement, sont les côtes des fœtus. Au 40e jour apparaissent les crânes, les axes osseux vertébraux et les extrémités inférieures des membres.

Il semble donc que l'on puisse suspecter l'existence d'une gestation au 23e-24e jour, à condition de faire un examen clinique convenable. L'affirmation du diagnostic se fera au 40e jour, lors de l'apparition des points d'ossification.

5° *Le mouvement des fœtus :* il est généralement observé pendant la dernière semaine de la gestation, particulièrement lorsque la chienne est couchée sur le côté.

6° *Le développement des mamelles :* les mamelles subissent certaines modifications surtout observées chez les primipares. Vers le 35e jour les mamelles gonflent légèrement ; vers le 45e jour le développement augmente, leur couleur est bleuâtre, autour de la tétine se forme un anneau pigmenté. La glande s'hypertrophie vers le 50e jour. La sécrétion colostrale s'établit trente-six heures avant l'accouchement. Ces signes ne sont cependant pas pathognomoniques de la gestation, et peuvent être confondus avec ceux de la pseudogestation. C'est par un examen clinique complet, en ayant recours aux différentes méthodes de diagnostic que l'on arrivera à les différencier.

ALIMENTATION DE LA CHIENNE DURANT LA GESTATION

L'élevage du chiot commence non pas à la naissance mais au moment de l'accouplement de ses parents, et même avant, car la conception dépend en grande partie d'un régime alimentaire bien équilibré. Pendant les neuf semaines qui s'étendent de la fécondation à l'accouchement, la chienne doit répondre aux besoins de son organisme mais aussi à ceux d'un nombre variable de chiots.

Si au début de la gestation, les besoins ne sont pas modifiés, ils augmentent progressivement par la suite avec le développement de la conception, de l'utérus et des mamelles.

Le métabolisme de la chienne gestante s'élève à 1,3 à 1,5 fois celui du même animal à l'entretien (Faliu). I.T. Abrams a mesuré la consommation spontanée d'aliment par la chienne gestante, semaine par semaine, sur des sujets de 7,5 kg ; les résultats suivants ont été obtenus.

Semaines de gestation	1	2	3	4	5	6	7	8
Aliments en kilos par semaine	1,01	1,02	0,96	1,19	1,63	1,63	1,21	0,93

Nous constatons que, pendant les trois premières semaines, il n'y a pas de modifications par rapport au besoin d'entretien. De la quatrième à la sixième semaine, on observe une augmentation de l'ordre de 60 %. Durant les deux dernières semaines, la consommation diminue progressivement, et atteint son minimum avant la mise-bas.

Au cours des six premières semaines, les femelles des races naines peuvent perdre tout appétit. Dans ce cas il est utile d'augmenter le nombre des repas, car cette anorexie est due à des tiraillements nerveux

provoqués dans l'abdomen par l'augmentation de volume de l'utérus. On y remédiera en donnant des sédatifs légers, mais l'injection de vitamines B et C donne d'excellents résultats (QUÉINNEC).

L'alimentation de la chienne doit être copieuse et soignée à partir de la quatrième semaine de la gestation, car durant la dernière période, l'animal est incapable d'ingérer la totalité des principes nutritifs qui lui seraient nécessaires. Un enrichissement en lipides permettra alors d'apporter sous un volume réduit une grande quantité d'énergie. D'une façon générale cependant, le supplément énergétique calculé sur toute la durée de la gestation n'atteint que 20 % du besoin d'entretien (FALIU).

Le développement des fœtus et de leurs annexes, de l'utérus et des mamelles au cours de la gestation augmente le besoin protéique. La ration doit fournir de 25 à 30 % de protéines dont le tiers au moins d'origine animale. Il faut veiller à ce que la chienne ne devienne pas trop grasse, l'apport de protéines sous forme de viande et de poisson ne prédispose pas à l'embonpoint. La cuisson coagule les protéines d'origine animale, ce qui les rend moins sensibles à l'action digestive. Si la cuisson des denrées animales est utile pour des raisons hygiéniques, elle est nocive sur le plan digestif. Dans tous les cas il faudra éviter une cuisson prolongée.

Si l'on administre des féculents, ils ne devront jamais être donnés crus. L'amidon cuit est digéré à condition qu'il ne soit pas en trop forte proportion dans la ration.

La vitamine A est essentielle au cours de la gestation, elle est nécessaire à l'implantation des ovules fécondés au niveau de l'utérus, et elle permet le développement normal des embryons. Une carence prolongée en vitamine A peut être responsable d'avortements précoces, ou de la naissance de chiots débiles, lorsque la chienne aura épuisé ses réserves organiques. Les sources principales sont : les abats, les œufs, l'huile de foie de morue.

Bien que la vitamine E (antioxydante) ne joue de rôle important sur la fécondité que chez la rate, ses besoins augmentent pendant la gestation ; la carence entraîne une mortinatalité avec hémorragies cérébrales, pulmonaires et péricardiques (QUÉINNEC). Les sources se trouvent parmi le beurre, le foie, la laitue, l'huile de germe de blé.

Enfin il sera utile d'apporter à la chienne un supplément de vitamines du complexe B.

Au cours de la gestation, la minéralisation des fœtus demande un apport de calcium, de phosphore et de vitamine D. Le rapport phosphocalcique optimum se situe entre 1,2 et 1,5.

Il est particulièrement important que le transit intestinal se fasse correctement pour assurer l'élimination des produits de déchets. Les os, partiellement attaqués par l'acide chlorhydrique de l'estomac, s'agglomèrent et provoquent, sinon une obstruction de l'intestin, tout au moins de la constipation. Ils devront donc être évités durant la gestation. Si des laxatifs sont nécessaires, il convient d'utiliser aucun médicament susceptible d'irriter la muqueuse intestinale ; à cet usage l'huile de paraffine, agissant comme un lubrifiant, donne de bons résultats, mais son utilisation prolongée épuise les réserves vitaminiques de l'intestin, en adsorbant les vitamines A et D. D'autre part le film huileux s'oppose à l'absorption des lipides, donc des vitamines liposolubles.

La cellulose n'est pas utilisable chez le chien, dont la flore intestinale a une activité réduite. Cependant un taux inférieur à 2 % dans la ration peut jouer un rôle important, le début de désintégration qu'elle subit dans le tube digestif, donne des produits hygroscopiques qui préviennent la constipation. Mais cet effet est surtout dû à un rôle de lest.

Enfin, l'eau qui est un aliment plastique indispensable, doit être fournie constamment et renouvelée fréquemment.

L'EXERCICE DURANT LA GESTATION

L'exercice joue un rôle important car il assure une vascularisation convenable des muscles lisses et striés, et évite l'embonpoint. Les jeux ne doivent pas être prohibés durant les premiers stades de la gestation, on évitera simplement, pendant les dernières semaines de la gravidité, les sauts et les jeux violents qui seront remplacés par des promenades assez longues.

L'INFESTATION PARASITAIRE

De nombreux chiots se trouvent infestés, dès leur naissance, par des vers de la famille des Ascarides et du genre Toxocara, dont le corps est strié, blanchâtre ; il présente des ailes céphaliques longues, étroites et semi-lancéolées. Le mâle mesure de 5 à 10 cm, la femelle de 9 à 18 cm.

Les œufs à coque finement alvéolée ont un diamètre de 75 à 80 microns. La larve éclose dans l'intestin de la mère, est susceptible de traverser la barrière placentaire et de provoquer une infestation prénatale chez le chiot (découvert par Fulleborn en 1921). Pour

éviter ce genre d'accident, il est prudent de vermifuger la chienne à l'aide de sels de pipérazine avant l'accouplement ou durant les premières semaines de la gestation. Si la chienne est parasitée par des Cestodes, il est prudent de la traiter avant l'accouplement, les cestodicides pouvant la faire avorter.

L'AVORTEMENT

Parmi les principales causes d'avortement naturel chez la chienne, nous pouvons citer :

Des facteurs héréditaires :

On distingue :

1° Des avortements dus aux gènes léthaux à mutation dominante. L'homozygote dominant est un monstre non viable, l'hétérozygote est viable. C'est ce qui se produit, comme nous l'avons vu, dans l'accouplement de Boxers bringés ou de chiens nus (Ph. de Vilmorin, 1911-1918).

2° Des avortements dus aux gènes léthaux à mutation récessive : la léthalité ne se manifeste qu'à l'état homozygote. Les géniteurs donnant des sujets atteints sont d'aspect normal, ils sont toujours hétérozygotes, c'est-à-dire porteurs du gène léthal récessif.

Des facteurs mécaniques d'origine pelvienne :

On peut citer les rétroversions, déviations, enclavements de l'utérus : l'œuf ne trouve plus de place suffisante à sa croissance, la placentation est défectueuse, les contractions utérines contribuent alors à l'expulsion des fœtus.

Des facteurs hormonaux :

L'hyperfolliculinémie est un facteur d'avortement dans le premier stade de la gestation. Berthelon en a d'ailleurs tiré une méthode d'avortement artificiel.

Certains avortements sont imputés à l'hypolutéinémie, il semble que l'insuffisance de production de gonadostimuline lutéinisante par l'antéhypophyse en soit la cause.

L'insuffisance thyroïdienne peut entraîner l'avortement. Lorta et Jacob, pratiquant une thyroïdectomie chez des lapines gestantes, provoquèrent l'avortement entre le 3e et le 11e jour suivant l'intervention.

Gros, en 1936, décrivit plusieurs cas d'avortement dus à une insuffisance hypophysaire.

Des facteurs divers :

Parmi les causes de l'avortement, nous pouvons encore citer : les carences en calcium et phosphore, les troubles de la nutrition du fœtus (hydropisie des enveloppes, métrite, hémorragie placentaire), les maladies infectieuses de la mère, l'administration de médicaments ocytociques, les traumatismes accidentels, les infections utérines, etc.

LA MISE BAS

Quelques jours avant l'accouchement la chienne prépare son nid. Il faut mettre à sa disposition une caisse suffisamment grande pour que celle-ci puisse se coucher. Afin d'éviter l'écrasement des nouveau-nés par une chienne maladroite, on placera sur les côtés de la caisse une barre mobile à quelques centimètres du plancher. La caisse sera garnie d'une couverture propre.

L'approche de l'accouchement est annoncée, comme nous l'avons déjà dit, par l'apparition de colostrum trente-six heures avant la mise bas, et par une chute de 0,5 à 1 degré de la température centrale. A partir de ce moment il convient de surveiller la chienne, particulièrement si c'est une primipare. Quelques heures avant le début des douleurs, le vagin et la vulve se ramollissent et laissent écouler une matière gluante correspondant à la liquéfaction du bouchon cervical qui obstruait le col durant toute la gestation.

L'ACCOUCHEMENT NORMAL

Il débute par des contractions irrégulières et spasmodiques du muscle utérin, ces contractions ne sont pas perceptibles à l'œil ni au toucher. Elles entraînent la dilatation des voies génitales postérieures et la sécrétion de mucus qui agira comme lubrifiant. Ce premier stade de l'accouchement dure quelques heures à un jour.

Dans un deuxième stade, les contractions qui étaient imperceptibles et irrégulières, deviennent rythmées et puissantes et intéressent la paroi abdominale. Entre chaque contraction la chienne bat des flancs, cet essoufflement annonce l'approche de la naissance du premier chiot. La chienne se couche alors en arc de cercle, le bout du museau à proximité de la vulve et conserve cette position jusqu'à l'expulsion du dernier fœtus. Quand le produit est engagé dans le canal pelvien, les contractions deviennent plus soutenues et plus énergiques.

Il apparaît bientôt un renflement au niveau de la vulve correspondant au chiot entouré de ses enveloppes. Si la rupture du sac amniotique ne se produit pas, il faut le déchirer avec le doigt en face

des narines, afin de permettre au chiot de gonfler ses poumons pour la première fois. Normalement la tête sort la première, les pattes antérieures restant généralement accolées le long de la cage thoracique. Après la sortie de la tête, il y a une petite pose, et les épaules émergent lors de la contraction suivante. Le train postérieur, plus petit, sort plus facilement.

Le rejet des enveloppes fœtales a lieu après l'expulsion du sujet auquel elles appartiennent. Au corps du chiot, reste attaché un long cordon au bout duquel pend une partie ou la totalité des enveloppes ; la chienne happe ces dernières et coupe le cordon au ras du ventre. Il n'est pas rare de voir une primipare, un peu désorientée, qui ne rompt pas le cordon ; dans ce cas, après avoir attendu une demi-minute ou plus, celui-ci est pressé doucement entre le pouce et l'index, chassant le sang vers le chiot, et coupé, après ligature, à un centimètre de l'ombilic.

La chienne procédera alors à la toilette du chiot, le léchage servant aussi à le stimuler par massage de la langue ; le chiot suivant arrivera alors probablement.

L'intervalle entre les naissances varie de quinze à trente minutes. L'accouchement dure, suivant l'importance de la portée, de une heure et demie à trois heures.

Pendant l'accouchement et immédiatement après, la chienne a souvent très soif, il faut mettre de l'eau potable à sa disposition. Les chiots sont laissés avec la mère, dès leur naissance ils commencent à téter.

L'ACCOUCHEMENT ANORMAL

Les dystocies tiennent à la mère ou au fœtus.

1° *Les dystocies maternelles* sont, du point de vue de la fréquence, les plus importantes chez les carnivores.

L'inertie utérine est parfois, mais exceptionnellement, secondaire à une infection aiguë, elle est habituellement la conséquence d'une fatigue générale, chez les chiennes âgées, chez les animaux obèses ou maigres, carencés en calcium, chez les femelles dont l'utérus se trouve surchargé (hydropisie des enveloppes, nombre excessif de fœtus) ; enfin, elle résulte aussi de la fatigue des muscles utérins et abdominaux, s'il existe un obstacle à l'expulsion : angustie pelvienne, dystocie fœtale.

Lors d'inertie utérine partielle, les efforts ont une intensité moindre et sont plus espacés, l'accouchement traîne en longueur.

Lors d'inertie utérine totale la femelle ne présente aucun signe de douleur.

L'angustie pelvienne consiste dans l'étroitesse anormale du canal pelvien : elle résulte d'une déformation du bassin par développement pathologique (rachitisme) ; ou par cal défectueux d'une fracture du bassin. Elle est particulièrement fréquente dans les races naines (Yorkshire-Terrier, Bichon). L'accouchement se trouve interrompu lorsque le fœtus arrive sur l'obstacle ; les efforts très intenses au début, diminuent, puis cessent par fatigue du muscle utérin.

L'angustie vulvo-vestibulaire est assez fréquente. La tête d'un fœtus est arrêtée au niveau du vestibule ou de la vulve ; la dystocie résulte soit d'une intensité insuffisante des efforts, soit d'une étroitesse anormale du vestibule ou de la vulve que le front du fœtus ne peut franchir.

La torsion utérine, l'atrésie cervicale, les tumeurs du conduit génital, sont des causes possibles de dystocie, mais sont rarement rencontrées.

2° *Les dystocies fœtales :* l'excès de volume est surtout en rapport avec le nombre de fœtus ; plus il est réduit, plus sont volumineux les produits : la tête globuleuse et relativement hypertrophiée dans certaines races (Pékinois, Bouledogue) peut arrêter la progression de l'accouchement ; des affections fœtales, telles que l'ascite, l'anasarque, extrêmement rares chez les carnivores, sont susceptibles de produire l'excès de volume, enfin, celui-ci peut résulter de la putréfaction qui détermine la production d'emphysème, mais il s'agit d'une complication de rétention fœtale, d'une conséquence de dystocie qui se trouve aggravée par cette transformation du fœtus.

Les positions anormales des produits n'intéressent que la tête qui peut être déviée latéralement, sous ou sur l'encolure. Les dystocies par présentation transversale sont extrêmement rares. La présentation postérieure n'est généralement pas grave, sauf si la tête est globuleuse.

Enfin, les malformations et les monstruosités des fœtus ne présentent aucun intérêt du point de vue obstétrical chez les carnivores, en raison de leur rareté et de la possibilité d'expulsion spontanée des fœtus atteints.

TRAITEMENT DES DYSTOCIES

Les manœuvres de préhension, de taxis, de redressement des régions déviées et d'extraction forcée au moyen de fils métalliques ou de forceps, sont délicates lorsque le fœtus se trouve encore au niveau

du détroit antérieur du bassin, en raison des risques qu'elles comportent pour la parturiente. Leur mise en œuvre doit être réservée au spécialiste qui souvent d'ailleurs leur préfèrera l'intervention chirurgicale. L'extraction dirigée ne peut être commodément envisagée que lorsque le fœtus, de volume sensiblement normal, se trouve déjà en partie extériorisé par l'orifice vulvaire. Si la tête a franchi les lèvres de la vulve, on l'entoure au moyen d'une compresse ou d'un linge propre : il est utile à ce moment de réduire la circonférence scapulo-thoracique du fœtus en extrayant successivement à l'aide d'une pince les deux membres antérieurs qui se trouvent normalement appliqués contre la poitrine. Il convient de veiller soigneusement à conserver l'intégrité du tégument cutané qui est le seul tissu capable de résister aux tractions.

Après une période d'engouement pour le traitement de l'inertie utérine par les ocytociques (extrait de lobe postérieur d'hypophyse ou ocytocine purifiée), on a critiqué ces médicaments, les rendant responsables de certains accidents ; en 1912, le Docteur Riech signale la tétanisation de la matrice chez une femme, Alice F... . Maxwell, en 1922, constate des cas de rupture de la matrice à la suite de cette thérapeutique. En fait leur utilisation se révèle souvent peu efficace et meurtrière. Si toutefois on désire les employer, il faut s'assurer de l'absence d'obstacle mécanique par une radiographie, et des signes d'infection. Il ne faut pas dépasser la dose de 2 U I chez la chienne. afin d'éviter la tétanisation du muscle utérin qui gène la progression des fœtus et provoque un affaiblissement de la femelle.

L'hystérotomie abdominale ou opération césarienne est, en certaines circonstances, précieuse : c'est une intervention relativement bénigne pour la chienne, dans la mesure où sont respectés un certain nombre d'impératifs concernant l'anesthésie, l'asepsie et l'antisepsie chirurgicales ainsi que le traitement du choc et la prévention des complications infectieuses par les soins postopératoires, toutefois de nombreux accidents sont rencontrés chez les chiots dus à l'anesthésie qui les tue souvent. L'utilisation d'anesthésiques volatils (Fluothane) devrait diminuer en grande proportion le nombre de ces accidents. Une autre solution consiste à effectuer la laparotomie sous simple anesthésie locale avec prénarcose, et de n'injecter les barbituriques qu'au dernier moment, en dose minimum, à la demande. Il convient de recourir à cette opération lors d'atrésie pelvienne, de position anormale des fœtus et de putréfaction du contenu utérin.

L'hystérectomie doit être pratiquée lorsque, à l'ouverture de la cavité abdominale, on découvre de profondes altérations de l'utérus gravide, de nature inflammatoire ou traumatique.

REANIMATION DES CHIOTS

Les chiots peuvent subir une compression exagérée au cours d'un accouchement dystocique, ou être privé d'un apport d'oxygène par suite de la séparation prématurée du placenta. Dès leur naissance, il faut libérer les orifices nasaux et la bouche des mucosités qui peuvent subsister. L'ouverture de la bouche stimule le chiot à haleter ; celui-ci sera ensuite frictionné pendant quelques minutes. La respiration artificielle par compression rythmique des côtes ainsi que l'inhalation d'oxygène donnent de bons résultats.

LA PERIODE POST-PARTUM

Les organes génitaux mettent un certain temps avant de retrouver leur état normal. Après l'accouchement on note un écoulement lochial verdâtre qui dure une dizaine de jours. La température centrale redevient normale au bout de quarante-huit heures ; si celle-ci s'élève ou si les pertes deviennent purulentes, il faut craindre une infection puerpérale et une métrite post-partum qui seront traitées à l'aide d'antibiotiques et d'injections d'ocytocine qui provoquera la vidange de la matrice.

Les selles de la chienne sont généralement noires durant les premiers jours qui suivent la mise bas, particulièrement si elle a absorbé la totalité des enveloppes fœtales.

L'éclampsie puerpérale est un état hypocalcémique se produisant parfois dans les heures ou les jours qui suivent la parturition. On note alors une rigidité du train postérieur puis des convulsions apparaissant par crises, accompagnées d'amorose. La température rectale est généralement élevée, la mort survient en quelques heures si aucun traitement n'est entrepris. Celui-ci consiste en une injection intraveineuse de 6 à 10 g de gluconate de calcium que l'on renouvelle si cela est nécessaire.

LA GESTATION NERVEUSE

C'est une affection psychosomatique, elle est caractérisée par le fait que, après un coït non fécondant ou même de simples excitations sexuelles sans coït, la chienne présente la plupart des signes de la vraie gestation. Après une période de chaleurs, le ventre augmente progressivement de volume. A partir du 50e jour suivant la fin des chaleurs, les mamelles gonflent ; dès le 55e jour on peut en retirer du colostrum. Au 60e jour les lèvres de la vulve grossissent et laissent

écouler un liquide glaireux. La femelle prépare son nid. Enfin le terme normal étant dépassé, tous les symptômes disparaissent.

Lors d'hystérectomie pratiquée sur les chiennes en gestation nerveuse, on a pu trouver dans la matrice des masses gélatineuses du volume d'un fœtus auxquelles on a donné le nom d'œuf de Naboth.

Normalement, le corps jaune persiste durant trois ou cinq semaines après l'ovulation, chez les chiennes non gestantes. Ainsi on peut dire que la chienne est continuellement dans un état prégravidique latent, durant cette phase du cycle sexuel (André).

Si la persistance du corps jaune, avec libération corrélative de progestérone, se fait pendant un temps plus long, on obtient le syndrome de pseudogestation.

La lactogénèse est provoquée par les variations hormonales. La mise en circulation de la prolactine qui déclenche la sécrétion lactée, résulte de la levée de l'inhibition hypophysaire due aux œstrogènes et aux progestinogènes qui diminuent à la fin de la gestation. Le maintien de l'activité galactogène nécessite l'intervention d'un influx neuro-hormonal à relais diencéphalo-hypophysaire et à point de départ périphérique (succion mamelonnaire). Voilà pourquoi il faudra absolument empêcher la chienne de se têter.

Lorsque cet état apparaît chez une chienne, il est impératif de tarir la sécrétion lactée qui peut irriter le parenchyme mammaire et entraîner la formation de tumeurs. Le traitement consiste en une purgation et une application d'antiphlogistique sur les mamelles. Le dérèglement hormonal qui en est à l'origine peut être combattu par des injections d'œstrogène, ou une thérapeutique homéopatique.

NOMBRE DE CHIOTS A GARDER

Un problème se pose souvent pour les races qui ont normalement des portées assez importantes : combien de chiots la chienne peut-elle élever ? Il ne faut pas tuer un chiot normal dans la limite du nombre des mamelles. Il suffit d'augmenter la valeur de la ration alimentaire de la mère qui pourra ainsi répondre à ses besoins d'entretien et de production. On peut toujours supplémenter les chiots par allaitement artificiel.

Certains Clubs de race (Boxer-Club) ont prescrit de ne conserver qu'un petit nombre de chiots. Selon le Professeur Quéinnec, ce conseil entraîne des effets désastreux sur le devenir de ces races, les éleveurs s'orientent vers des femelles à prolificité faible pour s'éviter les traumatismes affectifs de l'euthanasie, ou par une mauvaise inter-

prétation de la signification de ce conseil. Il s'ensuit une pression de sélection intense en faveur des éléments de stérilité, associée à une sélection de facteurs hypogalactiques par entraînement. Le jeu des mécanismes de la génétique des populations risque ainsi d'accroître la stérilité et la mortalité néonatale au-delà des limites compatibles avec le maintien des souches ainsi affectées.

L'ALLAITEMENT

L'ALLAITEMENT NATUREL

Le chiot naît les yeux clos, ils ne s'ouvrent que vers le 12e jour. Il ne peut se déplacer qu'en rampant. Dès sa naissance il se met à téter ; pour cela il serre le mamelon entre ses pattes et comprime spasmodiquement la tétine sur la voute palatine. Il sera bon de lui couper périodiquement la pointe des griffes afin d'éviter des réactions douloureuses chez la chienne.

On peut constater que certains sujets grossissent plus rapidement que d'autres ; cela tient à ce que les mamelles ne sécrètent pas également. Il faut observer la position respective des chiots et les déplacer le cas échéant. Pendant la période de l'allaitement, la chienne ingère les excréments de ses petits, ce qui entraîne souvent chez celle-ci de la diarrhée.

La lactation chez la chienne dure environ deux mois. La quantité croît durant les premiers jours qui suivent la mise bas, atteint le maximum vers le 20e jour, puis décroît lentement. La quantité de lait sécrété varie de 12 à 110 kg suivant la race et la taille de la chienne. Pons, ayant étudié l'alimentation du chiot à la mamelle, a remarqué que les chiots reçoivent six repas toutes les trois heures pendant les quatorze premiers jours, puis cinq repas toutes les trois heures et demie à quatre heure jusqu'au 32e jour, pour arriver à un repas toutes les cinq heures au sevrage.

COMPOSITION DU LAIT DE CHIENNE

La composition varie avec la race, l'individu, l'état de santé, les conditions extérieures, l'alimentation.

La composition moyenne est la suivante, en gramme par litre :

Eau	800	Matières minérales	14
Extrait sec	230	P_2O_5	4,4
Matières grasses	90	CaO	4
Matières protéiques totales	95	NaCl	2,3
Caséine	50	KOH	1,3
Albumine	45	NaOH	0,7
Glucide (lactose)	30	Fe_2O_3	0,62
		Soufre	0,75

Vitamines :

Vit. A	30 à 150 UI/100 g
Vit. B_1 (Thiamine)	50 µg/l
Vit. B_2 (Riboflavine)	300 µg/l
Vit. P.P. (Acide nicotinique)	680 µg/l
Vit. B_6 (Pyridoxine)	80 µg/l
Acide panthothénique	490 µg/l
Acide folique	0,46 µg/l

Matière grasse : 90 g par litre.

La presque totalité des besoins énergétiques des chiots est couverte par les lipides. Les graisses se trouvent à l'état de fine émulsion. La digestion s'effectue dans l'intestin grêle, et les acides gras, absorbés par la muqueuse intestinale se recombinent, constituant ainsi les graisses spécifiques.

Matière glucidique : 30 g par litre.

La matière glucidique se trouve dans le lait sous forme de lactose. La muqueuse intestinale est très sensible à l'excès de lactose qui est transformé, par fermentation, en acide lactique. L'acide lactique se combine au calcium pour donner un lactate de calcium faiblement absorbé, ce qui entraîne une élimination du calcium.

Matières protéiques : 95 g par litre. Caséine 50 ; albumine + globulines 45.

Elles ont une action énergétique et un rôle plastique. Les acides aminés ont une action qualitative. D'après les travaux de Rice et Rose, l'organisme du chiot peut synthétiser douze acides aminés : il faut que soient présents, dans la ration, dix autres acides aminés indispensables à savoir : le Tryptophane, la Lysine, l'Histidine, la Phénylalanine, la Leucine, l'Isoleucine, la Thréonine, la Méthionine, la Valine et l'Arginine.

Le lait de chienne est un lait albumineux. La présure contenue dans le suc gastrique coagule ce lait en un caillé floconneux facilement attaqué par les sucs digestifs.

Le calcium : CaO 4 g/l.

Toute carence en calcium entraîne des dystrophies osseuses dont le rachitisme est un bel exemple. L'action de la présure sur le lait est conditionnée par la présence d'ions calcium, le caséinogène soluble se transforme en caséinate de calcium insoluble. Le calcium favorise la perméabilité des membranes cellulaires et par suite les échanges nutritifs.

Phosphore : P_2O_5 4,4 g/l.

Il contribue à la formation du squelette, conditionne la fixation des ions calcium par le tissu osseux, intervient dans les phénomènes énergétiques par les phosphorylations. Dans le lait de chienne le rapport phospho-calcique est mal équilibré.

Sodium, chlore, potassium :

Jouent un rôle moins important, mais l'animal en exige un apport régulier. Ils interviennent dans le métabolisme de l'eau, le maintien de la pression osmotique et l'équilibre acido-basique. Leur carence entraîne une baisse de l'appétit, la dépravation du goût et le ralentissement de la croissance.

Fer : Fe_2O_3 0,62 g/l.

Il entre dans la composition de l'hémoglobine. C'est un transporteur d'oxygène. La carence entraîne une anémie. Le lait de chienne est carencé en fer, la réserve hépatique du chiot est épuisée en quatre à cinq semaines. L'un des buts du sevrage est de la reconstituer, d'où les sevrages plus ou moins précoces selon l'état d'anémie du jeune.

Cuivre et cobalt :

Le cuivre conditionne l'utilisation des réserves hépatiques en fer, le cobalt tend à faire augmenter le taux de globules rouges. Leur carence entraîne des accidents osseux, des troubles de la croissance, de l'anémie.

Magnésium :

Il intervient comme coferment dans le métabolisme des glucides.

Soufre :

Il entre dans le métabolisme des produits azotés et dans la composition d'acides aminés soufrés : Méthionine, Cystéine.

Manganèse :

Abondant dans le colostrum, est un activateur d'enzymes.

Iode :

Intervient dans le métabolisme énergétique et dans l'assimilation de la vitamine A.

Fluor :

Sert à l'édification de l'émail dentaire.

Vitamine A (Axérophtol) :

Protège des épithéliums et assure une nutrition normale de la muqueuse oculaire. Le besoin journalier pour un chiot est de 100 UI par kilogramme.

Vitamine D (Calciférol) :

La vitamine D_2 est le facteur antirachitique par excellence, elle aide à l'absorption, la mobilisation et la fixation du phosphore et du calcium ; elle modère leur excrétion intestinale. Elle rétablit le déséquilibre phospho-calcique en agissant sur les parathyroïdes et en augmentant la calciurie ou la phosphaturie.

Vitamine B_1 :

Intervient comme coenzyme dans le métabolisme des glucides. Elle est indispensable à la nutrition du système nerveux et des muscles.

Vitamine B_2 :

Est un facteur de croissance. D'après MICHAUD, sa carence provoque un collapsus brutal, des lésions cutanées, des troubles nerveux.

Vitamine PP :

Sa carence produit la black tongue.

Vitamine B_6 :

Joue un rôle dans le métabolisme des protides et des lipides.

Acide panthothénique :

Sa carence produit des troubles gastro-intestinaux, des convulsions et le coma.

REGIME DE LA CHIENNE NOURRICE

Durant la lactation, l'alimentation de la chienne doit répondre à ses besoins d'entretien et à ses besoins de production qui dépendent de la quantité de lait produit et de la composition de ce lait.

Deux méthodes peuvent être utilisées pour déterminer les besoins nutritifs de la chienne en lactation : le calcul direct en se basant sur la quantité de lait produit, et la consommation spontanée d'aliments permettant à l'animal d'allaiter convenablement ses chiots en maintenant son poids.

1° CALCUL DIRECT

a) *Besoin en énergie :*

Sur la base d'un rendement de 70 % dans la synthèse du lait et d'un coefficient de digestibilité alimentaire de 85 %, PONS et LADRAT estiment que la production d'un litre de lait (production quotidienne d'une chienne de 17 kg) requiert 2 350 calories dans la ration.

Le besoin d'entretien peut se calculer à partir des données du *National Research Council* des Etats-Unis établies en 1962 :

Poids en kilogrammes de l'animal	Besoins en énergie de l'adulte à l'entretien (calories par kilogrammes)
2,3	110
4,5	92
6.8	77
13,5	70
22,6 et au-dessus	68

Pour un animal de 17 kg, poids compris entre 13,5 et 22,6, il sera environ de 69 calories d'énergie brute par kilogramme, ce qui nous donne un besoin d'entretien de : $69 \times 17 = 1\,170$ calories d'énergie brute.

Dans ce cas, le besoin de la lactation représente deux fois le besoin d'entretien et le besoin énergétique total correspondra à trois fois le besoin d'entretien.

b) *Besoin en protéines :*

Un litre de lait contient en moyenne 90 g de protéines : le besoin en protéine de référence est donc de 90 g. Si la ration ne comporte que des protéines de bonne qualité d'origine mixte dont la valeur biologique peut être estimée à 60 et le coefficient de digestibilité à 85, l'utilisation nette sera de $60/100 \times 85/100 = 51/100$. Pour couvrir un besoin en protéine de référence de 90 g, la ration devra apporter $90/0{,}51 = 176$ g de protéines.

Toujours d'après le *National Research Council*, le besoin en protéine pour l'entretien est de 4,4 g par kilogramme de poids, soit pour une chienne de 17 kg :

$$4{,}4 \times 17 = 74{,}8 \text{ g.}$$

Le besoin protéique total est de : $176 + 74 = 250$ g de protéines brutes. Notons que le besoin de production représente deux fois le besoin d'entretien. Le besoin azoté total de la chienne en lactation correspond à environ trois fois son besoin d'entretien.

Si, pour couvrir le besoin protéique de cet animal, nous utilisons de la viande de bœuf dont l'utilisation nette des protéines est de 72 %, le besoin total sera :

$$90/0{,}72 + 74 = 199 \text{ g}$$

La viande contenant 16 % de protéine, l'animal devra en ingérer :

$$199/0{,}16 = 1\,240 \text{ g}$$

2° Consommation spontanée d'aliment

Les aliments nécessaires pendant la lactation pour une chienne de 7,5 kg ont été évalués par J.T. Abrams.

Semaines de lactation	1	2	3	4	5
Aliments/semaine en kilogrammes	1,71	2,46	2,88	3,18	3,32

La consommation d'aliment sec qui était de l'ordre de 1 kg par semaine à l'entretien, qui était tombée à 0,93 avant la mise bas, augmente très rapidement dès le début de la lactation, et à la 3°-4° semaine dépasse trois fois la ration d'entretien.

Cette quantité dépend aussi du nombre de chiots élevés (Abrams).

Nombre de chiots ..	1	2	3	4	5	6	7	8
Aliments en kilogrammes ingérés par la mère/semaine	1,27	1,69	1,87	1,97	2,54	2,88	—	3,03
Poids moyen du chiot au sevrage	1,33	1,21	1,33	0,95	0,98	0,97	—	0,91

La chienne en lactation, en raison de ses besoins très importants, doit donc recevoir des rations copieuses, trois fois la ration d'entretien et même plus, riches en énergie dont une bonne part sera apportée par des lipides, en protéines d'excellente qualité, sans oublier calcium et phosphore qui sont exportés par le lait en grande quantité. Toute alimentation insuffisante se traduira par un amaigrissement de la chienne et une diminution de la sécrétion lactée qui retentira sur la croissance des jeunes (Faliu).

L'ALLAITEMENT ARTIFICIEL

On recourt à l'allaitement artificiel lors de mort de la mère, d'infection mammaire, d'insuffisance de la sécrétion lactée, de portée trop abondante. Plusieurs techniques sont utilisées :

1° Adoption par une autre chienne :

La nourrice peut être une chienne en lactation que l'on trouve dans de grands élevages où plusieurs lices peuvent mettre bas en

même temps. Cela pose des problèmes d'adoption par la mère et les frères de lait. Il faut habituer la mère aux orphelins ; pour cela, on ne les lui présente les premiers jours qu'un quart d'heure toutes les deux heures pour la tétée ; si la lice se défend, il suffit d'enduire la tête des jeunes d'un peu de son lait, ce qui masque les odeurs. En principe, au bout d'une huitaine de jours, la chienne accepte facilement l'envahissement de sa nichée. La fraternisation peut être plus difficile, il résulte souvent des batailles ; on a alors intérêt à faire téter alternativement les chiots. La fraternisation se fait surtout lorsque la mère est enlevée et que les chiots se groupent pour se tenir au chaud.

Il faut, de plus, penser à suralimenter la lice et à supplémenter sa ration en calcium et phosphore.

2° Adoption par une chatte :

Daglish a fait adopter des chiots par une chatte ; le lait de chatte a une composition très voisine de celui de la chienne, seules les matières protéiques sont légèrement insuffisantes.

3° Allaitement artificiel au lait de vache :

L'utilisation exclusive du lait de vache expose à de graves désordres ; il présente de grandes différences avec le lait de chienne.

Il contient :

35 g/l de lipides au lieu de 90 g/l chez la chienne ;
52 g/l de lactose au lieu de 30 g/l chez la chienne ;
32 g/l (caséine 28, albumine 4) au lieu de 95 g/l (caséine 50, albumine 45) chez la chienne ;
2,6 g/l CaO au lieu de 4 g/l chez la chienne ;
1,9 g/l P_2O_5 au lieu de 4,4 g/l chez la chienne.

Le lait de chienne contient trois fois plus de lipides que le lait de vache, trois fois plus de substances protéiques. L'alimentation du chiot avec du lait de vache entraîne une perte de poids et un retard de croissance.

D'autre part, le lactose contenu en quantité importante dans le lait de vache, subit une fermentation acide dans l'intestin, l'acide lactique conduit à des diarrhées plus ou moins sévères contre lesquelles on lutte par alcalinisation, en ajoutant du bicarbonate de soude, et non en acidifiant ou en ajoutant des ferments lactiques comme on le fait souvent en extrapolant d'autres espèces. Les acides et ferments lactiques sont très souvent générateurs d'entérites chez le chiot dans

ces conditions. Il convient donc de vérifier le pH des selles avant de les administrer (QUÉINNEC).

Le lait de vache est caséineux, il coagule sous forme massive ; le caillot difficilement attaqué par la catheptase va donc séjourner longtemps dans l'estomac. Si on nourrit avec du lait de vache, on accroit le déficit en calcium. Du point de vue vétaminique, le lait de vache contient surtout de la vitamine D_3 que le chiot n'utilise pas. Ce lait ne convient donc absolument pas au chiot.

L'alimentation avec du colostrum de vache conviendrait mieux au chiot, car il est hyperalbumineux, contient plus de sels minéraux, plus de lipides, de manganèse ; il est riche en facteurs vitaminiques A, B, et E, sa teneur en lactose est faible. Il est toutefois difficile de s'en procurer pendant quarante-deux jours que dure l'allaitement du jeune.

4° ALLAITEMENT ARTIFICIEL AVEC LES LAITS COMPLÉMENTÉS :

a) Lait de vache réduit concentré : ABDERHALDEN réduit au quart 1 kg de lait de vache, il cristallise le lactose à basse température et obtient 32 g de lait auquel il ajoute 145 g de blanc d'œuf, 41 g de crème pure et 315 g d'eau. Il obtient alors 733 g de lait dont la composition est la suivante :

Extrait sec	220 g pour 1 000
Matières grasses	108 g pour 1 000
Caséine	37 g pour 1 000
Albumine	32 g pour 1 000
Lactose	30 g pour 1 000
Cendres	12 g pour 1 000

On se rapproche du lait de chienne, mais cette méthode est longue et coûteuse.

b) Lait de vache enrichi par des œufs : l'œuf est riche en protides, en lipides, il contient du phosphore, du calcium, du fer, des vitamines A et E. Il faut toutefois apporter du calcium et du phosphore sous forme de phosphate tricalcique (3 à 5 g par jour et par chiot, une semaine sur deux). On mélange un œuf dans 50 g de lait entier. Il faut de plus apporter 1 000 à 5 000 UI de vitamine A et 500 à 2 000 UI de vitamine D_2 par semaine. Pour prévenir les accidents digestifs, il est sage d'administrer une cuillerée à café de bicarbonate de sodium chaque semaine.

Ce lait est très satisfaisant.

5° Laits commerciaux :

Il faut être prudent dans le choix de ces laits. Il est recommandé d'utiliser les laits homogénéisés qui donnent un caillot diffluent. Il faut rechercher des produits renfermant des sels de calcium sous forme de carbonate ou de phosphate. L'adjonction de bicarbonate de soude dans ces laits augmente la digestibilité.

PRATIQUE DE L'ALLAITEMENT ARTIFICIEL

Pour Jonquères, il est préférable de donner huit repas les dix premiers jours, le chiot s'habituant plus mal à la tétine, à raison d'un repas toutes les deux heures. Puis, du 10e au 15e jour, six repas ; pour descendre à cinq repas, du 15e au 20e jour ; enfin quatre repas, pour arriver à ne donner que trois repas au sevrage. Ce qui importe surtout c'est d'habituer le chiot à téter à heure fixe.

En pratique, lorsque l'on nourrit un chiot au biberon, on part du principe qu'il arrive lui-même à se rationner, on lui donne le biberon à satiété.

Pour les petites races, on utilise un biberon de poupée ; pour les chiots de races plus grosses, on présente un biberon de nourrisson en prenant des tétines de taille de plus en plus grande. Au début il faut lui introduire dans la gueule, puis le rythme est pris, et le chiot, par réflexe, effectue de ses deux antérieurs des mouvements de pédalage comme s'il se trouvait devant la mamelle maternelle.

Le biberon est donné tiède. L'aliment doit être frais et donné dans des récipients très propres, le biberon et la tétine étant lavés à l'eau bouillante après chaque tétée.

Les chiots orphelins qui n'ont pas reçu de colostrum, doivent recevoir une injection de sérum anticarré.

LE SEVRAGE

Le sevrage est le passage de l'alimentation exclusivement lactée à la nourriture propre à l'adulte. C'est une période critique où l'on rencontre de nombreux accidents d'ordre digestif ; le jeune chien, pourvu d'un appareil digestif encore délicat, reçoit souvent une alimentation déséquilibrée. Il convient de passer progressivement, par transition insensible, du lait à l'alimentation normale en respectant scrupuleusement les nécessités imposées par l'appareil digestif, les besoins de l'organisme en principes chimiques divers. Le chiot a un intestin fragile supportant mal les aliments cellulosiques, l'amidon cru ou mal cuit, les microbes de la putréfaction et des fermentations diverses, et surtout les os même tendres.

BESOINS NUTRITIFS DES JEUNES EN CROISSANCE

La croissance du chiot varie avec la race et l'âge de l'animal. On a pu établir que, si le gain de poids quotidien est rapporté au poids métabolique, on obtenait des résultats identiques quelle que soit la race considérée. Il est convenu d'appeler poids métabolique, le poids en kilogrammes P affecté de l'exposant 0,73 (Brody), il est sensiblement proportionnel à la surface de l'animal. Par kilogramme de poids métabolique, le gain de poids quotidien est de :

A la naissance ..... 44 g en moyenne
Au début du sevrage ..... 40 g en moyenne
A la fin du sevrage ..... 30 g en moyenne
A la moitié du poids adulte ..... 18 g en moyenne

Qualitativement, la composition de l'organisme du chien se modifie en même temps que l'animal grandit. L'analyse chimique du corps entier à des âges différents donne les résultats consignés dans le tableau ci-dessous, d'après E.N. Widdowson.

Jours après la naissance	0	9	27	98
Poids, en g	225	450	900	3 700
Eau, %	82	73,7	68.4	68.5
Lipides, %	1,4	9,1	13,4	8,4
Protéines, %	14,4	13,4	13,7	17,5
Calcium, %	0,5	0,47	0,62	0,79

Le calcul montre que, entre la naissance et 98 jours, un gain de poids de 100 g se traduit par la fixation de :

Eau ..... 68,5 g Protéines ..... 17,6 g
Lipides ..... 8,8 g Calcium ..... 0,8 g

Les protéines représentent 55 % de la matière sèche fixée par l'organisme au cours de la croissance.

On peut calculer les besoins nutritifs en se basant sur le gain de poids quotidien et la composition de ce gain de poids. Au début du sevrage le chiot a un gain de poids de 40 g par kilogramme de poids métabolique.

Ces 40 g contiennent 17 % de protéine, soit 6,8 g. Le besoin d'entretien par kilogramme de poids métabolique étant de 1,6 g de protéine de référence (Faliu), le besoin de croissance total en protéine de référence sera de 6,8 + 1,6 = 8,4 g par kilogramme de poids métabolique.

Le besoin énergétique se calculera de la façon suivante :

La valeur en calories de 100 g de tissus fixés au cours de la croissance est de 182 calories, les lipides apportant 9,3 calories par gramme et les protéines 5,65 en moyenne.

Une fixation de 40 g correspond à :

$$\frac{182 \times 40}{100} = 72{,}8 \text{ calories}$$

Le rendement énergétique de la synthèse des tissus nouveaux est en moyenne de 52 %, cela veut dire que sur 100 calories disponibles, l'organisme n'en fixe que 52 ; le reste, soit 48, représente le travail de synthèse. Le besoin de croissance sera donc de : 72,8/0,52 = 140 calories par kilogramme de poids métabolique.

Le besoin d'entretien étant lui aussi de 140 calories par kilogramme de poids métabolique (Faliu), le besoin total de l'animal au début du sevrage sera, par kilogramme de poids métabolique, de :

$$140 + 140 = 280 \text{ calories}$$

Le tableau suivant résume les besoins protéiques et énergétiques aux différentes périodes de la croissance, d'après P.R. Payne.

Besoin par kilogramme de poids métabolique

Période	Protéine de référence, g	Calories métabolisables
Sevrage :		
Début	8,3	280
Fin	6,7	280
1/2 poids adulte	4	210
Adulte	1,6	140

Les besoins de l'animal en croissance peuvent être estimés en se basant sur la consommation spontanée d'aliment. Un animal qui vient d'être sevré est capable d'ingérer, par kilogramme de poids vif, deux fois plus d'aliment qu'un animal à l'entretien. Le National Research Council donne comme besoin énergétique des jeunes en croissance, des chiffres correspondant à deux fois le besoin d'entretien, données rapportées au poids vif en kilogramme. Ce besoin diminue progressivement jusqu'à l'âge adulte.

TECHNIQUE DU SEVRAGE

On peut commencer le sevrage vers le début de la cinquième semaine et le terminer à deux mois. Graduellement on sépare les chiots de leur mère pendant des périodes plus ou moins longues. Aux environs de la cinquième semaine, il n'est pas rare de voir la chienne vomir une partie de sa nourriture pour la donner aux chiots ; ce processus est tout à fait normal et la grande majorité des chiennes semble l'utiliser pour sevrer leur progéniture.

Le changement de la ration du jeune, jusque là habitué au lait maternel, devra être lent, progressif, pour permettre à l'organisme de s'habituer à la nouvelle alimentation.

La ration du chiot doit apporter une proportion élevée de calories sous forme de protéines, 20 % au moins. Suivant la proportion de lipides, nous aurons les taux minima en protéines :

Lipides :

7,5 %	minimum de protéines	17 %
20 %	—	25 %
30 %	—	29 %

Au début du sevrage la ration doit comporter 1,27 % de calcium et 1,08 % de phosphore. Le besoin du chiot diminuant par la suite, il n'est plus que de 0,3 % de calcium et 0,25 % de phosphore assimilables à la moitié de la croissance, à condition que la ration contienne des quantités suffisantes de vitamine D_2. Un excès de calcium, au-delà de 0,8 %, empêcherait une bonne utilisation d'autres éléments inorganiques comme le fer.

Le besoin vitaminique du chiot est, par kilogramme de poids, deux fois plus élevé que l'adulte, pour presque toutes les vitamines, sauf pour la vitamine D dont le besoin du jeune est multiplié par 3.

Dès le début du sevrage, on peut donner de la viande de bœuf crue et maigre, finement hachée, qui sera acceptée avec enthousiasme.

Le jaune d'œuf cru est donné en même temps que la viande ; le blanc de l'œuf contenant de l'avidine qui détruit la biotine, ne devrait pas être utilisé, sauf après cuisson, la cuisson détruisant l'avidine. En fait, certains auteurs ont observé que l'œuf entier donnait parfois de meilleurs résultats que le jaune seul, selon la composition de la ration (Communication des docteurs B. QUÉINNEC et G. MARIE-SAINT-GERMAIN). On distribue un jaune d'œuf pour quatre chiots en augmentant progressivement. Les repas se composent aussi de riz et de farine de blé bien cuits auxquels on ajoute une pincée de phosphate bicalcique.

De nombreux éleveurs remplissent les minuscules estomacs des chiots avec des aliments féculents, du pain, des pommes de terre ; ceci entraîne des indigestions et des malnutritions néfastes aux jeunes.

Eleonor FRANKLIN donne, dans son livre *Breeding of the dogs*, la répartition des repas dans une journée à l'âge de six semaines :

La chienne quitte la nichée le matin de bonne heure.

A 8-9 h. — Repas lacté à base de lait de vache maternisé.

A 11 h. — De la viande hachée ou du poisson coupé en morceaux mélangé à un petit biscuit bien trempé ou des miettes de pain, le tout arrosé de quelques gouttes d'huile de foie de morue.

A 14 h. — La chienne peut visiter ses petits, si elle n'a pas de lait, elle vomira probablement pour les nourrir.

A 17 h. — Un repas lacté.

A 20 h. — Un bon repas de viande hachée.

A 22-23 h. — La chienne peut rejoindre la nichée.

Il faut mettre de l'eau à leur disposition car s'ils sont habitués à ne boire que du lait il sera difficile plus tard de les persuader à prendre de l'eau. Durant le sevrage la régularité des repas et la propreté de la vaisselle sont de rigueur.

Lorsque des accidents digestifs surviennent au début du sevrage, on mettra les chiots à la diète pendant douze heures, puis on les replacera avec la mère pendant trois jours. Ensuite on reprendra le sevrage progressif, après avoir éliminé ou amélioré l'aliment auteur des troubles.

Chaque chiot doit recevoir sa propre part de nourriture pour éviter que les chiots gourmands repoussent les moins agressifs. Lorsque les chiots sont actifs, on peut les sortir en ayant soin de leur assurer des endroits ombragés, ces sorties leur permettront de faire leurs besoins, les chiots se soulageant après chaque repas. Il est

important de commencer leur éducation en les sortant ou en les mettant sur des tas de sciure, ainsi s'établit l'habitude de la propreté.

Le sevrage se termine à huit semaines. Les repas doivent être distribués toutes les trois heures jusque l'âge de dix semaines, l'apport de nourriture étant augmenté progressivement.

A l'âge de dix ou douze semaines les repas peuvent être réduits au nombre de quatre par jour et sont toujours composés de viande, poisson et œufs ; on y ajoute des légumes verts finement broyés, et quelques gouttes d'huile de foie de morue. A cet âge les minéraux sont indispensables car les os se calcifient et les dents adultes commencent à se former.

Entre quatre et cinq mois les repas sont au nombre de trois par jour. Beaucoup de chiots perdent leur appétit à cette époque ; ceci est souvent en rapport avec la percée des dents adultes.

Comme nous l'avons signalé dans notre introduction, parallèlement à l'élevage canin, se sont développées des industries alimentaires pour chiens.

Nous trouvons sur le marché des aliments complémentaires et des aliments complets soit déshydratés, soit appertisés, parfois surgelés ou semi-déshydratés.

Voyons la valeur de ces produits utilisés dans l'alimentation du chien. M. le Professeur QUÉINNEC, qui a particulièrement étudié ce problème, et analysé ces divers aliments, fit part de son expérience personnelle à ce sujet lors du Congrès des Vétérinaires Canins, en 1967 : « Dans les aliments complémentaires, nous trouvons d'une part des produits de très haute qualité à base de muscles et d'abats, et d'autre part des produits qui confinent à la limite de l'escroquerie, mais qui ont dépassé celle de l'abus de confiance. Certains baptisent viande déshydratée, des résidus aponévrotiques mêlés à quelques déchets d'abattoir, et dont la valeur est encore inférieure à celle des céréales qu'ils prétendent compléter. Pires encore sont les mélanges exclusifs de céréales crues et concassées qui, après s'être présentés comme aliments complets, ne prétendent plus qu'à compléter la viande. »

Dans les aliments complets, les produits surgelés semblent donner les meilleurs résultats, ceci paraît lié à la température de cuisson, inférieure à 100°. Les aliments semi-déshydratés connaîtront un réel essor lorsqu'ils seront composés de produits de bonne qualité.

L'essentiel du marché est constitué pour une faible part, par des produits déshydratés (croquettes, biscuits, granulés), pour une

grande partie par des conserves qui sont préférées par les consommateurs.

L'administration de conserves à des chiots de quatre à six mois pourvus d'une parfaite intégrité digestive, donne dans l'ensemble de bons résultats, toutefois, l'incorporation des conserves à la ration devra être progressive pour que l'organisme puisse s'équiper en enzymes capables de dégrader de la viande cuite à 120°.

On a intérêt à se procurer des conserves de fabrication récente, afin qu'elles ne soient pas dépourvues totalement en vitamines A, E et B_1 qui sont en partie détruites par la stérilisation.

Si les conserves ne fournissent pas toujours une ration équilibrée, elles représentent un produit généralement supérieur à ce que les propriétaires distribuent à leurs animaux. On peut donc encourager la tendance à utiliser les conserves. Le Professeur QUÉINNEC propose la création d'un label de qualité que décerneraient les vétérinaires après analyses et vérifications en clientèle afin de favoriser la fabrication de produits de très grande qualité.

En raison des irrégularités souvent observées dans les livraisons successives d'une même marque, il convient en effet de veiller régulièrement à la composition des produits. Dans la pratique il est souvent sage d'ajouter à la ration des produits frais, viande crue, foie cru, beurre frais, os de jeunes notamment. Plus tard, dans les races eumétriques ou hypermétriques, les besoins seront tels entre quatre et six mois qu'on ne peut se fier uniquement aux aliments tout prêts. L'incorporation des mêmes produits paraît alors nécessaire (QUÉINNEC).

MALADIES ET HYGIENE DU JEUNE
TRANSPORT — HABITAT

MALADIES ET HYGIENE DU JEUNE

Parmi les principales affections rencontrées chez le jeune chien, nous citerons :

La maladie de Carré :

Le chien est protégé à la naissance par les anticorps qu'il a reçu pendant la vie fœtale et par ceux contenus dans le colostrum, encore faut-il que la mère ait été infectée durant sa vie passée ou vaccinée. La prophylaxie de cette maladie consiste en une vaccination anti-Carré vers l'âge de deux mois et demi, suivie d'un rappel un mois plus tard à l'aide d'un vaccin associé anti-Carré, anti-Rubarth et anti-Leptospirosique.

La vaccination par le virus rougeole humain permet une protection plus précoce tout en ayant une durée supérieure à l'immunité conférée par le sérum. Elle prépare alors le relais par les vaccins spécifiques.

La septicémie des nouveau-nés :

La symptomatologie de l'affection est simple : après une gestation normale, une chienne donne naissance, au cours d'un accouchement naturel, à une portée de petits vigoureux, bien constitués, prenant énergiquement la mamelle. Ce n'est généralement que vers la 24^{e} heure qu'un chiot est trouvé mort.

On observe quelques heures plus tard qu'un ou deux autres se plaignent, cessent de téter ; le ventre devient violacé, le corps se refroidit, les malades meurent en quelques heures. Successivement et généralement avant le 4^{e} ou 5^{e} jour, tous les jeunes périssent.

La nature des germes en cause n'a pas été établie avec certitude. Cependant les effets heureux de la sérothérapie portent à croire que les agents habituels des septicémies, à savoir : streptocoques, salmonelles et colibacilles, sont responsables de cette mortalité.

Le traitement préconisé par Pigot repose sur la sérothérapie antistreptococcique à laquelle il adjoint le sérum trivalent contre

les salmonelles, colibacilles et pasteurelles à la dose de 3 cm^3 par sujet. L'usage des antibiotiques permet actuellement de sauver un grand nombre de chiots.

L'omphalophlébite :

C'est un accident assez peu fréquent chez le chiot. Les germes en cause sont ceux des suppurations banales. Il peut se développer un abcès en région ombilicale, le débridement de celui-ci entraîne généralement la guérison, ou bien l'infection remonte le long des vaisseaux de la circulation ombilicale, s'installe dans le foie ; au bout d'un certain temps, les abcès formés se vident dans la cavité abdominale, il s'ensuit une péritonite. Dans ce dernier cas la thérapeutique la plus judicieuse réside dans l'emploi d'antibiotiques.

Mais ce sont surtout les mesures prophylactiques d'hygiène à la naissance qui présentent le maximum de garantie.

La désinfection du cordon ombilical à la teinture d'iode, la propreté des lieux, doivent faire disparaître cette maladie propre aux jeunes de toutes les espèces (Gray). A cette affection, on doit rattacher la pyohémie du jeune décrite par l'auteur italien Pietro.

La polyarthrite :

Est une affection rare qui se rencontre de préférence chez les sujets appartenant aux grandes races. Elle atteint surtout les articulations du coude et du grasset. Le membre présente un œdème jusqu'en partie inférieure. Souvent la suppuration s'installe et les abcès s'ouvrent par de nombreuses fistules.

La prophylaxie repose surtout sur la désinfection du cordon ombilical, point de pénétration des germes.

L'anasarcoïde juvénile :

Est une forme d'acné folliculaire qui existe chez les jeunes chiens, avec localisation céphalique et réaction de la peau. Le germe en cause est le plus souvent un staphylocoque. La tête devient œdémateuse, chaude, très sensible. La région atteinte peut être lisse ou comporter des vésico-pustules contenant un pus hémorragique.

Le traitement local s'effectue au moyen d'antiseptiques et de pommades antibiotiques, le traitement général par les antibiotiques auxquels on peut adjoindre l'anatoxine staphylococcique donne souvent de bons résultats.

L'ascaridiose :

De toutes les infestations parasitaires que le chiot peut présenter, c'est certainement l'ascaridiose qui vient en tête par sa fréquence.

Chez le chiot, les symptômes de l'ascaridiose se manifestent vers la troisième ou la quatrième semaine. Les signes à peu près constants sont : le vomissement avec expulsion fréquente d'ascaris par la bouche, la tristesse, le faciès grippé, l'abdomen volumineux, des nausées, des douleurs suivent la palpation au niveau de l'épigastre. A ces symptômes viennent s'ajouter des accès de toux sèche, quinteuse, spasmodique, correspondant à la migration des larves au niveau des poumons. Il y a inappétence ou boulimie ; le poil devient piqué ; l'amaigrissement est rapide, la diarrhée s'installe, la coproscopie permet de déceler un nombre important d'œufs dans les excréments. On peut observer des troubles nerveux ; ceux-ci débutent brutalement par des crises épileptiformes (Lamouroux).

La prophylaxie réside dans la propreté dont doivent être entourés les jeunes, les excréments seront éliminés à mesure de leur production, l'usage d'un plancher surélevé et à claire-voie évite aux mamelles d'être souillées par les excréments des jeunes et ainsi diminue les chances de nouvelle infestation. Mais il faut surtout déparasiter les lices avant et pendant la gravidité pour éviter l'infestation prénatale. Les sels de pipérazine constituent un excellent traitement de l'ascaridiose.

La strongylose :

Le chiot à la naissance peut être porteur d'ancylostomes (*ancylostoma caninum*) ainsi que l'ont montré Adler et Clark.

De même, accidentellement, des larves migratrices de dioctophyme rénale peuvent passer de la mère au fœtus et provoquer une infestation intra-utérine (Guillon et Loge, 1947).

La filariose :

Selon Janson, Galep et Pourquier, l'infestation intra-utérine du chiot par des filaires, par l'intermédiaire des vaisseaux placentaires est également possible.

La coccidiose :

Est une affection rare, due à *isospora bigemina*, responsable de diarrhée incoercible.

Maladies parasitaires externes :

A côté des manifestations de parasitisme interne, le chien peut présenter toute la gamme des atteintes du parasitisme externe : gale notoédrique, sarcoptique, démodécique ; phtiriase ; teigne.

Anémie hémolytique :

Christian, Erwin, Swrsher, O'Brien et Young rapportent l'existence chez le chien nouveau-né d'une anémie hémolytique due

à l'absorption d'isoanticorps, durant les premiers jours de la vie. Selon ces auteurs, quatre facteurs antigéniques ont pu être identifiés sérologiquement dans les hématies du chien. L'un de ceux-ci appelé « facteur do » semble analogue au facteur Rh des globules rouges de l'homme.

Les chiens dont les hématies ne contiennent pas ce facteur sont dits « do négatifs » les autres sont dits « do positifs ». Chez les chiennes do négatives, immunisées par injection de sang do positif, des anticorps apparaissent à une forte concentration dans le colostrum, à la fin de la gestation, et persistent dans le lait durant plusieurs semaines.

L'expérimentation, réalisée sur neuf fœtus, a montré que les chiens nouveau-nés, do positifs, présentent régulièrement une anémie hémolytique, le premier ou le deuxième jour de la vie, à la suite de l'absorption de lait d'une chienne immunisée.

L'immunisation naturelle de la mère, par le facteur do des hématies fœtales, peut se produire durant la gestation, provoquant ainsi une maladie hémolytique des chiens nouveau-nés, semblable à celle déjà décrite chez les poulains et les muletons.

Les intoxications :

L'intoxication par les insecticides fut décrite aux U.S.A. Le D.D.T., les pyréthrines ne sont pas toxiques aux doses employées pour l'adulte, mais pour les jeunes à la mamelle, ils présentent des dangers. Le D.D.T. est éliminé par le lait ; il se rencontre alors dans l'organisme du nourrisson et cause des troubles divers : convulsions, contractions, opisthotonos.

Il est donc prudent de ne pas utiliser ces insecticides chez les tout jeunes animaux et chez les femelles nourrices.

Les ostéodystrophies :

Le rachitisme est certainement l'affection du squelette la plus fréquemment rencontrée chez le chiot. Dans le rachitisme, l'os normal est remplacé par du tissu ostéoïde, c'est-à-dire une substance préosseuse non calcifiée qui s'hypertrophie facilement sous l'effet des sollicitations mécaniques (pression ou traction musculaire) qui stimulent alors l'activité ostéoblastique, notamment au niveau des articulations ainsi que des insertions tendineuses.

Le rachistisme est provoqué par des insuffisances en phosphore, ou en phosphore et calcium ainsi que par des déséquilibres du rapport Ca/P associé à une hypovitaminose D. Mais si la vitamine D a un grand pouvoir régulateur, son pouvoir tampon n'est pas illimité, elle

ne peut agir que dans certaines limites de variation de Ca/P, entre 2 et 1.

Dans le rachitisme, la calcémie varie peu (120 mg/l) tandis que l'hypophosphatémie est souvent marquée (20 mg/l) (Groulade). Sa prévention ne repose guère sur l'administration abusive de vitamine D, mais sur un apport de calcium et phosphore en quantités et proportions convenables, sur la vermifugation et la surveillance du sevrage.

Pendant la gestation et dès l'accouchement on aura soin d'injecter à la mère deux fortes doses de vitamine A et D, afin de constituer une charge vitaminique qui sera mise en réserve dans le foie et passera peu à peu dans le lait.

Le rachitisme est surtout l'apanage des grandes races et les éleveurs ont été tentés d'ajouter de la vitamine D en grande quantité dans la ration dont le résultat fut de transformer l'hypovitaminose en hypervitaminose D qui aboutit à l'ostéoporose juvénile.

Dans l'ostéoporose juvénile on note une démarche plantigrade, la courbure des membres et des symptômes de vive souffrance à la marche. Les chiots apparaissent paralysés. Des fractures spontanées viennent compliquer l'affection. La calcémie et la phosphatémie sont légèrement inférieures à la normale (12 mg/100 Ca, 6 de P). L'ostéoporose juvénile est due à une carence calcique associée à une hypervitaminose D ; sa prévention consiste à fournir une ration équilibrée, et supplémentée en phosphate bicalcique.

L'ostéoporose classique guette aussi le chiot carencé en protéines, la trame protéique de l'os est insuffisante et ne permet pas la minéralisation, elle est donc généralement associée au rachitisme.

La prévention de ces trois ostéopathies repose sur l'administration dès le premier mois d'une ration riche en protéines d'abord lactées, puis carnées, parfaitement équilibrée par de la poudre d'os ou mieux du phosphate bicalcique, avec un équilibre vitaminé strict : la simple exposition au soleil suffisant en général à fournir la vitamine D (Quéinnec).

Enfin, nous terminerons en citant l'hypoplasie dentaire qui est la conséquence de fortes carences en vitamine D et en calcium. Pour la prévenir il faut éviter les flocons de céréales au sevrage, veiller à la teneur en vitamine D et distribuer du carbonate de calcium (Quéinnec).

Du point de vue hygiénique, nous dirons maintenant quelques mots sur l'exercice et la toilette.

L'exercice :

Il faut toujours réserver aux chiots un espace suffisant pour qu'ils puissent jouer ; en effet le jeu apporte l'exercice nécessaire au développement des muscles, des articulations et stimule la circulation.

La toilette :

L'entretien d'un chien, quel qu'il soit, ne demande journellement que quelques minutes et se limite à l'emploi du peigne et de la brosse. Par ce moyen, non seulement le chien est débarrassé des souillures qui s'attachent à sa robe, mais on contribue à maintenir en parfait état la qualité et l'aspect de la fourrure. Une fois par mois au moins, il faut se livrer à l'examen des oreilles et de la dentition. Les premières doivent être nettoyées avec soin en éliminant les poils morts qui obstruent le conduit auditif et qui favorisent les sécrétions, les échauffent et aident à l'apparition du pénible catarrhe auriculaire.

Pour les dents, on veillera à ce que le tartre ne s'amasse pas. Le tartre est un dépôt anormal de sels calcaires en provenance de la salive et des aliments. D'ordinaire le tartre se dépose d'abord sur le collet des canines supérieures près de la gencive. Peu à peu la préhension des aliments devient pénible, la mastication douloureuse. Le premier point de l'alimentation, auquel on ne pense jamais assez, et surtout assez tôt, sera donc de vérifier l'intégrité de la bouche (Quéinnec).

Le tartre n'a aucune tendance à disparaître, au contraire, il engendre des complications de gingivo-stomatite, de carie, d'arthrite.

L'apparition du moindre dépôt tartreux pourra justifier l'emploi d'un détartrant qui permettra d'éviter les récidives. Les chirurgiens-dentistes utilisent ainsi des produits efficaces chez le chien (ex. Katérol, Pierre Rolland N D).

Cependant le traitement chirurgical reste le seul rationnel. A l'aide d'un instrument à détartrer, on gratte la dent de sa base vers son extrémité triturante. On complète le grattage par le brossage à l'eau oxygénée, puis badigeonnage des gencives avec un collutoire.

Ces soins élémentaires doivent être complétés par le bain qui est administré modérément chaud : 37-38° ; il importe que le séchage soit correctement effectué. Le simple savon de Marseille peut convenir, encore qu'il soit préférable d'utiliser des savons spécialement préparés contenant des produits antiseptiques et antiparasitaires. La fréquence des bains ne doit pas être excessive. Son rythme est fonction du degré de pollution atmosphérique qui affecte beaucoup la peau du chien de

ville, imprégnée de déchets d'hydrocarbures notamment (d'où fréquence différente des eczémas selon les agglomérations). Il convient toujours de rincer la peau après le bain avec un liquide acide.

La toilette peut être complétée par le toilettage qui a pour objet principal la mise en évidence des qualités corporelles d'un chien, de parfaire sa présentation, de le rendre agréable aux regards. Le toilettage demande patience et goût et une bonne connaissance du standard de la race.

TRANSPORT

L'éleveur se voit souvent dans l'obligation d'expédier les produits de son élevage. Le chien quels que soient sa taille et le moyen de transport utilisé, doit être placé dans une caisse ou panier spacieux ; on veillera à une bonne aération. Pour les longs parcours, il est bon que le chien soit accompagné de sa nourriture ainsi que d'une laisse et d'un collier.

Pour les voyages hors frontière, le chien doit obligatoirement être accompagné d'un certificat de bonne santé daté de moins de huit jours et d'un certificat de vaccination antirabique, attestant que la vaccination a été terminée au moins un mois avant le départ du chien (un délai minimum de six semaines est donc indispensable).

Dans le domaine médical, les chiens voyageant par fer, mer ou air, d'une part doivent séjourner dans les locaux précédemment occupés par d'autres chiens dont on ignore l'état de santé, et peuvent, d'autre part, se trouver en contact de chiens en état d'incubation de la maladie de Carré ; il sera bon, s'ils n'ont pas été vaccinés, de pratiquer, deux ou trois jours avant le voyage, une injection de sérum anti-Carré.

HABITAT

Nous ne considérerons pas ici l'habitat du chien d'agrément à la ville ; la question est presque toujours facile à résoudre, le chien habite avec ses maîtres et partage leur vie dans toutes les circonstances. Suivant la taille on leur donne un panier, une corbeille ou une caisse, à moins qu'on ne leur offre un luxueux lit pour chiens.

Dans les grands effectifs il est préférable que chaque chien possède son chenil individuel afin d'éviter les combats et une répartition inégale de la nourriture. Quel que soit le mode de construction, chaque chenil est constitué de deux parties : une pièce

assez spacieuse pour que le chien puisse se mouvoir sans gêne, et un parcours ou celui-ci pourra prendre un peu d'exercice.

Le plancher de la construction doit être en pente douce afin de faciliter le nettoyage, et traité de façon à être imperméable ; il peut être fait de béton ou recouvert de toile plastique. Une aire de couchage est indispensable, une planche surélevée de quelques centimètres au-dessus du sol et recouverte de plastique fort et de paille donnera toute satisfaction.

Des cloisons solides et étanches à la base, afin d'éviter une contamination possible par les excréments, séparent les parcours dont le sol est cimenté. La partie supérieure ainsi que l'extrémité des parcours sont constituées de grillage.

Il est nécessaire de prévoir un local d'isolement pour les mises bas et les animaux malades.

L'isolement du bâtiment est indispensable ; en effet, il préserve du froid en hiver, de la chaleur en été et assure l'insonorisation. A cet effet les murs sont construits en briques creuses et contiennent de la fibre de verre ou de la mousse plastique.

L'hiver, le chauffage est assuré par des panneaux infrarouges hors de portée des animaux ou un chauffage central dont les canalisations passent dans le sol.

Enfin il est inutile de rappeler l'importance du nettoyage et de la désinfection du logement et de la vaisselle qui entre pour une grande part dans la prévention des maladies.

OBTENTION DU PEDIGREE

LA SOCIETE CENTRALE CANINE (S.C.C.)

La S.C.C. fut fondée à Paris en 1882 et reconnue d'utilité publique par le décret du 28 avril 1914 ; elle groupe sous son égide toutes les sociétés canines régionales et les clubs canins spéciaux ; elle régit la cynophilie en France et organise les expositions canines et les concours d'utilisation.

Elle s'occupe, sous le contrôle du Ministère de l'Agriculture, du livre généalogique pour l'espèce canine dont la tenue est réglementée par le décret n° 66-709 du 21 septembre 1966 comportant neuf articles : il est tenu pour les animaux de l'espèce canine un livre généalogique unique, divisé en autant de sections que de races (art. 2).

La confirmation est obligatoire pour les reproducteurs des deux sexes, elle ne peut avoir lieu que pour des sujets ayant au moins atteint l'âge de dix mois, capables d'entretenir ou d'améliorer les qualités de la race et au minimum conformes aux normes du standard de la race. Les opérations de confirmation dont les modalités d'exécution sont fixées par la fédération tenant le livre généalogique, s'effectuent sur n'importe quel point du territoire métropolitain à l'occasion de rassemblements de chiens organisés avec l'agrément de la S.C.C. En outre, sur demande des éleveurs, il pourra être procédé également à l'examen de confirmation en dehors de ces rassemblements par un juge agréé (art. 4).

Plusieurs reproches peuvent être faits à cet article 4 : l'imprécision des standards n'est pas faite pour simplifier l'opération de la confirmation. Pour que la confirmation soit vraiment utile, il faudrait pratiquer deux examens, l'un à six mois, l'autre vers quatre ou cinq ans ; certaines tares n'apparaissant que tardivement ; effectuer des examens sanitaires et cliniques de chaque animal ; ne confirmer les animaux qu'au siège des délégations régionales en accord avec le délégué ; et se décider enfin, pour éviter les fraudes, à tatouer les chiens au niveau de la face interne de la cuisse plutôt que de se contenter de l'empreinte nasale que peu de personnes sont capables d'interpréter.

Les inscriptions au livre généalogique peuvent s'effectuer selon trois modalités (art. 5) :

1° Au titre de la descendance, quand il s'agit de sujets issus de géniteurs eux-mêmes inscrits à titre définitif au livre généalogique dans la même section de race ; un certificat provisoire est, dans ce cas, délivré à la naissance de l'animal par la fédération tenant le livre généalogique ; il sera soit remplacé par le certificat définitif si le chien est confirmé, soit annulé s'il ne l'est pas ;

2° A titre initial, sur avis de l'association spécialisée agréée et après examen de l'animal dans les mêmes conditions que pour une épreuve de confirmation ;

3° Après trois générations successives enregistrées à un livre d'attente, sur avis de l'Association spécialisée agréée et après confirmation de l'animal. Les certificats provisoires et définitifs sont délivrés exclusivement par la fédération tenant le livre généalogique.

L'envoi des déclarations de saillies par l'éleveur à la S.C.C. doit avoir lieu dans les six semaines suivant la saillie, celui des déclarations de naissance dans un délai qui ne pourra excéder deux semaines suivant la naissance. Le contrôle de ces déclarations incombe à la fédération qui, notamment, fera procéder à des visites inopinées des élevages (art. 7).

Pour l'examen de toutes les questions soulevées par l'application de ce décret, il est créé, auprès de la S.C.C., une commission scientifique et technique composée en nombre égal, d'une part d'éleveurs désignés par la S.C.C., d'autre part, de personnalités administratives, scientifiques et techniques désignées par le Ministère de l'Agriculture. Le président de la commission est nommé par le Ministre de l'Agriculture (art. 9).

CAS DES CHIENS IMPORTES

Les chiens importés munis d'un pédigree étranger sont admis directement au livre généalogique à la condition qu'ils soient inscrits régulièrement à un livre des origines d'une société étrangère reconnue par la fédération cynologique internationale. L'inscription au livre généalogique est subordonnée à l'envoi à la S.C.C. d'une feuille de déclaration individuelle, de deux exemplaires des empreintes nasales et du pédigree original.

LES AFFIXES

Chaque éleveur a le droit de choisir un mot ou un groupe de

mots dits « Affixes », destinés à précéder ou à suivre le nom de leurs chiens.

Le chien dont le nom est affecté d'un affixe gardera celui-ci quoique changeant de propriétaire ; mais dans ce cas, ses produits n'hériteront pas de son affixe. L'affixe est un attribut du naisseur et non un attribut de la souche. Tout affixe ajouté au nom d'un chien doit être concédé régulièrement par la fédération canine.

ACHAT ET VENTE DES CHIENS

Lorsqu'on achète un chien, qu'il s'agisse d'un chien de chasse, de garde ou d'agrément, il est indispensable de connaître les caractéristiques de la race, tant du point de vue esthétique qu'utilitaire, c'est-à-dire le standard. Il faudra apporter, pour l'achat d'un chien, le même soin que pour le choix des reproducteurs dont nous avons parlé au début de cette thèse et examiner l'animal dans son ensemble et en détail.

Rien n'est officiellement fixé du point de vue légal en matière de commercialisation du chien. On doit être circonspect car les différends et les contestations sont multiples. Quoi qu'il en soit, on se souviendra que c'est toujours l'acheteur qui, juridiquement, doit apporter la preuve qu'il a été trompé.

Il peut y avoir en revanche dol lorsque tel chien payé très cher se révèle le lendemain sourd ou borgne ou bien encore lorsque le pédigree qui l'accompagne est faux ; dans ce cas l'acheteur peut demander l'application de l'article 1116 du code civil et faire annuler la vente.

Dans d'autres cas, enfin, il est possible de faire annuler une vente pour vices ou défauts d'ordre rédhibitoire, encore que les vices rédhibitoires n'aient jamais fait l'objet d'une réglementation quelconque pour les chiens, comme c'est le cas pour les chevaux. L'acheteur a le droit de faire intervenir l'article 1641 du code civil qui dit que le vendeur est garant des défauts cachés de la chose vendue qui la rendent impropre à l'usage auquel on la destine ou qui diminuent tellement cet usage que l'acheteur ne l'aurait pas acquise ou en aurait donné un moindre prix, s'ils les avaient connus. L'acheteur peut intenter une action résolutoire fondée sur la garantie conventionnelle tacite. Mais tout cela est surtout affaire d'appréciation du tribunal, puisque la liste officielle des vices rédhibitoires du chien n'a jamais été dressée, d'où la nécessité d'un excellent examen de l'animal avant l'achat.

Du point de vue de la vente des chiens, s'il s'agit d'un élevage organisé, produisant régulièrement un nombre appréciable de sujets, l'éleveur aura tout avantage à s'inscrire et à concourir dans les

diverses expositions, à glaner le plus possible de récompenses et à établir ainsi sur son affixe la plus sûre et la meilleure des publicités. Qu'on se souvienne que la signature d'un éleveur sérieux sur un pédigree, ou au bas d'une proposition ou d'accord, vaut cent fois les garanties les plus prometteuses et surtout mieux que le plus simple des procès !...

La meilleure méthode à suivre consiste à s'informer des possibilités et des prix, soit auprès d'un club spécial de la race (dont on trouvera les adresses dans l'*Annuaire canin*, Crépin-Leblond Ed.), soit auprès d'un vétérinaire urbain. Celui-ci peut répercuter l'acquéreur soit vers le Club, soit vers la Société régionale, soit vers un de ses clients, soit depuis 1968 sur l'un des éleveurs admis à figurer à l'Annuaire établi par le Syndicat National des Vétérinaires Urbains. Cet Annuaire a en effet été créé pour moraliser un marché où les escroqueries abondent et pour valoriser l'effort des éleveurs sérieux en facilitant leurs ventes.

CONCLUSION

Dans une première partie réservée à la production des chiots, nous avons vu l'importance du choix des reproducteurs pour l'avenir de l'élevage ainsi que le rôle joué par la consanguinité qui permet l'élimination des tares et la fixation à l'état homozygote des caractères désirables. Après quelques rappels anatomiques et physiologiques sur les appareils génitaux, nous nous sommes efforcés de préciser le moment favorable à l'accouplement, les principales méthodes de diagnostic de gestation ainsi que les différents incidents qui peuvent survenir au cours de l'accouchement.

Dans une seconde partie, nous avons étudié l'élevage du chiot jusqu'au sevrage. Nous avons vu que si l'allaitement maternel constitue le procédé le plus pratique d'élevage du chiot nouveau-né, il est toutefois possible de recourir à d'autres méthodes, lors d'agalaxie ou de mort de la mère. L'utilisation de lait d'espèces différentes est, sans nul doute, d'un précieux secours, mais l'extrapolation du veau au chiot conduit à des effets désastreux, aussi doit-on corriger les différentes variations de composition par diverses opérations.

Après avoir souligné l'importance de la période critique du sevrage qui permettra au chiot de passer de l'alimentation exclusivement lactée à l'alimentation de l'adulte, et précisé les besoins nutritifs du jeune ; nous avons donné quelques conseils sur l'hygiène, la prophylaxie des principales maladies du jeune, le transport et l'habitat. Enfin nous avons terminé en indiquant les différentes formalités à remplir pour l'obtention du pédigree qui prouvera officiellement la filiation de l'animal et en facilitera la vente.

Nous pensons que le chien prendra, dans l'avenir, la place réservée autrefois au cheval, Le praticien spécialiste canin se doit, actuellement de connaître les méthodes de sélection et d'élevage, afin de pouvoir jouer son rôle de conseiller auprès de l'éleveur et résoudre les problèmes pathologiques qui tiennent parfois uniquement à une défectuosité de l'élevage.

Vu : *Le Professeur de l'École Vétérinaire,*
Rapporteur,

G. QUEINNEC.

Vu : *Le Directeur de l'École Vétérinaire,*

R. FLORIO.

Vu : *Le Président de Thèse,*

ROUX.

Vu : *Le Doyen,*

LAZORTHES.

N° 262.

Vu et permis d'imprimer :

Toulouse, le 20 mars 1969.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

G. RICHARD.

BIBLIOGRAPHIE

(1) André (J.P.). — L'association œstrogène-androgène dans le tarissement de la sécrétion lactée chez la chienne. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1964.

(2) Antoine (J.). — Contribution à l'étude de l'insémination artificielle chez le chien. Etude systématique du sperme du chien. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1952.

(3) Ardonceau (R.). — Contribution à l'étude de quelques affections dentaires chez le chien. *Th. Doct. Vét.*, Toulouse, 1951.

(4) Balossier (J.). — Dystocies fœtales chez la chienne. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1933.

(5) Baron (P.). — Contribution à l'étude des frottis vaginaux chez la chienne. *Th. Doct. Vét.*, Toulouse, 1953.

(6) Berthelon (M.) et Royal (L.). — Accouchement dystocique chez les carnivores domestiques. *Rev. Méd., Vét.*, février 1965 (pages 81 à 94).

(7) Bocart (R.). — Méthodes modernes d'amélioration du bétail. Les éditeurs d'organisation, Paris, 1959.

(8) Bollard (A.). — Contribution à l'étude des métrites post-œstrales et puerpérales chez la chienne. *Th. Doct. Vét., Lyon*, 1932.

(9) Bourdelle (E.) et Bressou (C.). — Anatomie régionale des animaux domestiques. Librairie J.B. Baillière et Fils, Paris, 1953.

(10) Boxer-Club. — « Le boxer, son histoire, ses origines, son standard, son type, son élevage », Strasbourg, 1930.

(11) Brinon (J.). — Les problèmes posés par l'éradication des tares génétiques et des troubles pathologiques chez le chien. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1968.

(12) Burns (M.) et Fraser (M.). — Genetics of the dog. 2e éd. 1966. Oliver et Boyd, éd., Londres.

(13) Buttin (J.). — Elevage pratique des chiots. *Th. Doct. Vét.* Alfort, 1932.

(14) Christoph (H.J.). — Précis de clinique canine. Vigot Frères, éd., Paris, 1966.

(15) Coulomb (J.) — Insémination artificielle chez le chien. Contribution à l'étude de la conservation du sperme. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1952.

(16) Cudennec (A.). — Traitement de l'inertie utérine des carnivores domestiques par les hormones neuro-hypophysaire. *Th. Doct. Vét.*, Toulouse, 1964.

(17) Dauny (M.) — Métrites des chiennes et des chattes. *Th. Doct. Vét.*, Toulouse, 1939.

(18) Doutre (M.). — Maladies et élevage du jeune chien avant le sevrage. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1953.

(19) Dutheil (N.). — Contribution à l'hérédité pathologique du chien. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1965.

(20) Faliu (L.). — Les bases de l'alimentation du chien. Animal de compagnie - Spécial-Congrès, 2e trimestre 1967.

(21) Finck (M.). — La vie génitale de la chienne. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1936.

(22) Florio (R.) — Jurisprudence (cours magistral).

(23) Franklin (E.). — Breeding of the dogs.

(24) Franceschini (G.). — Contribution à l'étude du lait de chienne. Lait normal, laits anormaux. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1950.

(25) Groulade (P.) — Clinique canine. Tomes 1 et 2. Librairie Maloine, Paris, 1965.

(26) Gudin (P.). — Contribution à l'étude des principaux facteurs d'avortement chez la chienne et la chatte. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1955.

(27) Guillaume (J.). — Contribution à l'étude de la pathologie des carnivores nouveau-nés. *Th. Doct. Vét.*, Lyon, 1957.

(28) Guillaume (P.). — Tarissement de la sécrétion lactée chez la chienne à l'aide d'un freinateur hypophysaire. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1963.

(29) Hanset (J.). — Génétique des populations d'effectif réduit. *Annales Méd. Vét.*, 1962-1963 (106 et 107).
(30) Hérout (E.). — De l'accroissement pondéral et statural du chien. *Th. Doct. Vét.*, Lyon, 1930.
(31) Jean-Blain (M.). — Les chiens. Ecole Nat. Vét. de Lyon 1966 (Ed. Chaire d'alimentation).
(32) Jeannin (D.). — Encyclopédie du chien. La Palatine, Paris, 1968.
(33) Jonquères (A.). — Allaitement artificiel du chiot. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1961.
(34) Kahn (J.). — Diagnostic radiologique de la gestation chez la chienne. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1955.
(35) Lamouroux (J.). — Ascaridiose du chien et du chat. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1928.
(36) Laviolette (P.), Grosse (P.P.), Hollande (A.), Wolf (E.). — Précis de biologie générale. Ed. Massin et Cie, 1966.
(37) Lebeau (A.). — Elevage et médecine du chien. Ed. Vigot frères, Paris, 1947.
(38) L'Héritier (Ph.). — Traité de génétique, tome 2. Presses universitaires de France, Paris, 1954.
(39) L'Héritier (Ph.), Lamoth (M.). — Biologie générale, tomes 1 et 2. Ed. Doin, Paris, 1965.
(40) Lush (J.). — Animal breeding plans. Iowa State University Press, 1955.
(41) Maire (P.). — Infestations parasitaires prénatales des animaux domestiques. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1951.
(42) Marcq (J.), Lahaye (J.). — Génétique animale. Librairie Agricole de la maison rustique, Paris, 1932.
(43) Mégnin (P.). — Le chien. Editions de l'éleveur, Paris, 1932.
(44) Méry (F.). — Le chien. Ed. Larousse, Paris, 1959.
(45) Monge (D.). — L'harmonicité chez le chien. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1952.
(46) Nguyen the thom. — Facteurs héréditaires de l'avortement. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1944.
(47) Nilo (R.). — Comment élever les chiens convenablement. Ed. Flammarion, Paris, 1927.
(48) Petter (L.). — Animals for research : Principles of breeding and management. Acad. Press, London and New York, 1963.
(49) Pigot (M.). — Contribution à l'étude de la mortalité des chiens nouveau-nés. *Bull. de l'Acad. Vét.*, mars, 1952.
(50) Quéinnec (G.). — Zootechnie - Génétique (cours magistral).
(51) Quéinnec (G.). — Biométrie - Statistique (ouvrage polycopié).
(52) Quéinnec (G.). — La pratique de l'alimentation du chien, les erreurs alimentaires et leurs conséquences. L'animal de compagnie. Spécial-Congrès. 2e trimestre 1967.
(53) Quittet (E.). — Les races canines. La maison rustique, Paris, 1969.
(54) Sabourdy (M.). — L'animal de laboratoire dans la recherche biologique et médicale. Presses Universitaires de France, 1967.
(55) Spilthooren (R.J.). — Alimentation rationnelle du chien. *Th. Doct. Vét.*, Alfort, 1947.

REVUES

L'Animal de Compagnie. 1960-1968. Revue de la CNVSPA (Passim).
Journal of small animal practice (Passim).
Modern Veterinary practice (Passim).
La vie canine (Passim).
La France canine (Passim).

TABLE DES MATIERES

Pages

INTRODUCTION 9

CHAPITRE I. — CHOIX DES REPRODUCTEURS ET PRINCIPALES METHODES DE SELECTION ET D'ELEVAGE 11

a) La sélection 15
b) Les systèmes d'élevage 19
c) La télégonie - La léthalite - Les maladies héréditaires 25

CHAPITRE II. — LES ORGANES GENITAUX MALE ET FEMELLE 33

a) Anatomie de l'appareil génital mâle 33
b) Physiologie de l'appareil génital mâle 34
c) Anatomie de l'appareil génital femelle 34
d) Physiologie de l'appareil génital femelle 35
e) Variations histologiques du mucus vaginal 37
f) La régulation hormonale chez la chienne 37

CHAPITRE III. — L'ACCOUPLEMENT 39

a) Les accouplements difficiles 41
b) L'avortement provoqué 41
c) Insémination artificielle 41
d) Les arrangements et les frais de l'accouplement 43

CHAPITRE IV. — LA GESTATION 45

a) Diagnostic de gestation 45
b) Alimentation de la chienne durant la gestation 47
c) L'exercice durant la gestation 49
d) L'infestation parasitaire 49
e) L'avortement 50

Pages

CHAPITRE V. — LA MISE BAS 53

a) L'accouchement normal 53
b) L'accouchement anormal 54
c) Traitement des dystocies 55
d) Réanimation des chiots 57
e) La période post-partum 57
f) La gestation nerveuse 57
g) Nombre de chiots à garder 58

CHAPITRE VI. — L'ALLAITEMENT 61

a) L'allaitement naturel 61
b) Composition du lait de chienne 61
c) Régime de la chienne nourrice 64
d) L'allaitement artificiel 66
e) Pratique de l'allaitement artificiel 69

CHAPITRE VII. — LE SEVRAGE 71

a) Besoins nutritifs des jeunes en croissance 71
b) Technique du sevrage 73

CHAPITRE VIII. — MALADIES ET HYGIENE DU JEUNE - TRANSPORT - HABITAT 77

a) Maladies et hygiène du jeune 77
b) Transport 83
c) Habitat 83

CHAPITRE IX. — OBTENTION DU PEDIGREE 85

a) La société centrale canine 85
b) Cas des chiens importés 86
c) Les affixes 86

CHAPITRE X. - ACHAT ET VENTE DES CHIENS 89

CONCLUSION 91